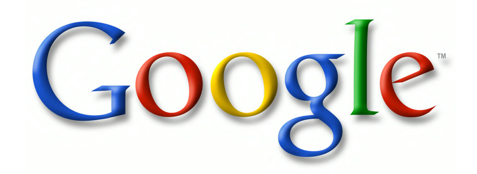
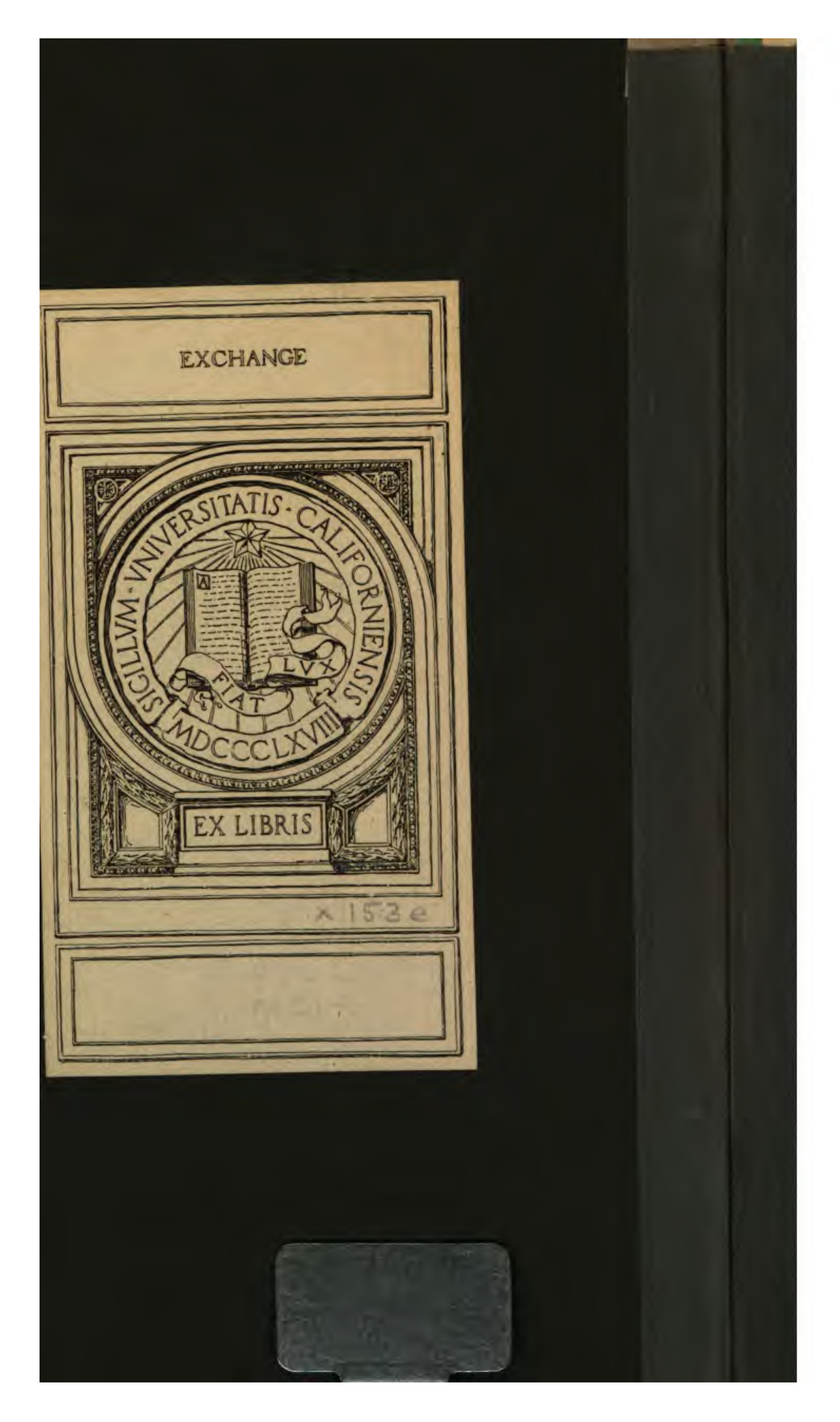



EXCHANGE
SIGILLVM · VNIVERSITATIS · CALIFORNIENSIS
LVX
FIAT
MDCCCLXVIII
EX LIBRIS

Die Küste der mittleren atlantischen Staaten Nordamerikas

unter besonderer Berücksichtigung ihrer morphologischen Verhältnisse und der Bedingungen ihres Kulturwertes.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Philosophischen Fakultät der Universität Leipzig

eingereicht von

Felix Meinhold

aus Crimmitschau.



Crimmitschau.
Druck von Robert Raab.
1904.

Angenommen von der philosophisch-historischen Sektion auf Grund der Gutachten der Herren Ratzel und Stieda.

Leipzig, den 20. Mai 1904.

Der Procancellar.
Hölder.

Meinen lieben Eltern.

Inhaltsverzeichnis.

Einleitung.

Die Küste ist ein teilweise ins Meer untergetauchtes Stück Land, das durch die Aktion des Meeres wesentlich verändert wird.[1]) Stellt sie auch nach geologischen Gesichtspunkten ein nur relativ beständiges Naturobjekt dar, so ist ihr eingehendes Studium in der geographischen Wissenschaft doch von hohem Werte, sowohl in morphologischer, wie auch in anthropogeographischer Hinsicht. Als „Streifen, der weder nur Landsaum, noch bloss Meeressaum, sondern ein in mancher Beziehung selbständiges Gebilde zwischen Land und Meer ist,"[2]) muss jede Küste eine beiderseitige Begrenzung erfahren.

Hinsichtlich der Meeresgrenze der Küstenfläche herrscht geringerer Zweifel; denn in Anbetracht der Zugehörigkeit eines gewissen Teils vom Meeresboden zur Küste kann nur eine Isobathe den Abschluss des Küstenstreifens nach der Seeseite zu bilden. Gewiss wird man die Küste nicht bis an den Rand der Kontinentalstufe, der etwa 200 m unter dem Meeresspiegel liegt, verfolgen wollen. Bis zu welcher Tiefe man an irgend einem Küstensaume bei der Abgrenzung geht, das ist nur, je nach dem mehr oder weniger steilen Abfall von Fall zu Fall zu entscheiden. Auch ist bei derartiger Grenzbestimmung von hoher Bedeutung, ob man in der Küste ein rein morphologisches oder ein anthropogeograpisches Objekt sieht; denn im zweiten Falle wird die Isobathe des grössten Tiefgangs der

---

[1]) Siehe Gulliver, Shoreline Topography Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences. Vol. XXXIV. 1899. pp. 149—258. Durch induktives Studium sucht G. die Anfangsformen von den Neubildungen zu scheiden (s. pag. 155!). Zahlreiche Beispiele, auch aus unserem Küstengebiete, erläutern seine Ausführungen. Es würde sich also in unserer Abhandlung öfter Gelegenheit bieten, auf die Darlegungen Gullivers Bezug zu nehmen. Jedoch tritt in unsern Erörterungen der Küstenbildungsprozess erheblich zurück, weshalb hier summarisch auf die angeführten Küstenstudien verwiesen sei. Siehe auch Anmerkung pag. 12!

[2]) Ratzel, Studien über den Küstensaum. Sitzungsberichte der philol.-hist. Klasse der Kön. Sächs. Ges. d. Wiss. zu Leipzig. 1903. p. 199.

Seeschiffe (9 m), also die auf den meisten Seekarten eingetragene 5 Faden-Linie genügend sein für die Abgrenzung der Küstenfläche nach aussen.

Nicht so leicht lässt sich oft der innere Saum festlegen. Ist schon eine bestimmte, lineare Landgrenze des als Küste untergetauchten Stückes Land in der Natur nicht gegeben, so muss auch noch zur Küste immer ein mehr oder weniger breites trockenes Nachbargebiet gerechnet werden, welches wohl zu Zeiten noch von den Meeresfluten erreicht wird oder durch Relikten des Meeres stark an dessen frühere Tätigkeit mahnt oder endlich nach anderer Beziehung Einflüsse des Meeres verspüren lässt. So gehören in den Küstensaum alle Strandseen, ausgedehnte Dünenbildungen, Marschbildungen und was der Mensch dazu gebildet hat, ferner alle Korallenbauten, sehr viele vulkanische Gebilde, auch wenn sie die Höhe von Bergen erreichen wie im Golf von Neapel. Oft ist der Küstensaum geologisch völlig verschieden von dem Festlandsmassiv, welches dahinter aufsteigt. Die norwegische Küstenebene mit ihrer reichen Bevölkerung bietet ein treffliches Beispiel eines abgesonderten Küstensaums; auf ihr sind fast alle Hafenorte aufgebaut. Die geologische Unterscheidung der Küstenfläche von dem alten Lande lässt sich leicht und oft mit grosser Schärfe in Anschwemmungsgebieten vornehmen.[1]) In allen den Fällen, wo eine solche genaue Festlegung des inneren Saumes der Küste möglich ist, da führe man dieselbe auch aus; denn dies ist in der Praxis ausserordentlich wichtig. Wenn sie aber die Natur, wie es weit häufiger vorkommt, nicht so eindeutig gegeben hat, da sollten wir die innere Grenze vorläufig nie erzwingen. Diese Grenzbestimmung wird noch so lange ein strittiger Punkt in der geographischen Wissenschaft bleiben, als nicht genügend Untersuchungen in der Natur über die direkten Einflüsse des Meeres auf das Land und seine Bewohner vorliegen. Besondere Aufmerksamkeit wird dabei der Steilküste zugewandt werden müssen, wo oft der Landmann im Angesichte des Meeres, aber unbekümmert um dasselbe seinen Pflug über den Acker zieht, wo der Küstensaum also vielleicht nur durch eine wenige Meter breite, stark geneigte Bandfläche, die sich längs einer Felswand hinzieht, repräsentiert wird.

Für die Wahl der Küste der mittleren atlantischen Staaten Nordamerikas zu einer eingehenden Betrachtung waren für

---

[1]) Siehe Gulliver, Cuspate Forelands. Bulletin of the Geological Society of America. Vol. 7, pp. 399—422. 1896. Gegenüber der Verallgemeinerung des Begriffs „Foreland“ auf alle dem „Old Mainland“ angelagerten Gebilde befürwortet Ratzel in den „Studien über den Küstensaum“ p. 268 den bereits geläufigen Ausdruck „Schwemmlandssaum“.

den Verfasser 3 Gründe bestimmend: 1. Da der Hauptzweck vorliegender Arbeit in der morphologischen Untersuchung einer Küste und der Bereicherung des Materials zu einer vollständigen Klassifikation der Küsten liegt, so giebt gerade das oben bezeichnete Gebiet wegen seiner reichen Gliederung und bunten Mannigfaltigkeit von verschiedenen Küstenarten ein geeignetes Betrachtungsobjekt ab. 2. Wenn auch als sehr äusserlicher Grund, war für diese Auswahl und besonders für die Abgrenzung des Gebiets südwärts durch C. Henry und im Norden durch den Piscataqua R. massgebend, dass damit die Lücke zwischen den Küstenarbeiten von Weidemüller[1]) und Pietsch[2]) ausgefüllt wird. 3. Wie jede morphologische Betrachtung in einer anthropogeographischen Erörterung ihr Ziel hat, soll auch unser Küstengebiet zuletzt hinsichtlich seines Kulturwertes befragt werden, und dieser Vorsatz kann sehr wohl den Blick auf die Küste der mittleren atlantischen Staaten Nordamerikas lenken, gibt es doch kaum einen zweiten Küstenstrich, über den hinweg sich innerhalb weniger Jahrhunderte ein so lebhafter Verkehr entwickelt hat wie hier. Die nahe beieinanderliegenden Riesenseestädte Boston, New-York, Philadelphia, Baltimore, Washington legen dafür das beredteste Zeugnis ab. Verkehrsgeographisch könnte dieses Gebiet nur in Europa, und zwar in der Nordseeküste, ein gleichbedeutendes Seitenstück finden. Unser Küstenabschnitt gibt durch sein günstiges Zusammentreffen von reicher Gliederung und lebhaftem Verkehre zugleich Gelegenheit, die Frage des Zusammenhangs beider hier einmal etwas zu beleuchten. Gerade dieser Punkt ist so lange in der Geographie falsch beurteilt worden.

Nach obiger Abgrenzung umfasst das hier zu betrachtende Küstenstück ausser den eigentlichen mittlern atlantischen Staaten (New-York, Pennsylvanien, New-Jersey, Delaware, Maryland, Distrikt Columbia) noch einige Neuenglandstaaten (New-Hampshire, Massachusetts, Rode Island, Connecticut) und einen südatlantischen Staat (Virginia).

Bei der Untersuchung der Küstengestaltung unsers Gebietes machten sich ausgedehnte kurvimetrische Messungen der in die Karten eingetragenen Küstenlinien[3]) notwendig. Ohne in dieser Einleitung nochmals auf die Fehlerquellen solcher Kartenvermessungen einzugehen[4]), muss der Verfasser doch

[1]) W., Die Schwemmlandküsten der Vereinigten Staaten v. Nordam. Diss. Leipzig 1894.

[2]) P., Die Küste von Maine. Diss. Leipzig 1895.

[3]) Die auf den Karten eingetragenen Küstenlinien können nach dem, was bisher über den Begriff der Küste gesagt worden ist, natürlich nur konventionell bestimmte Linien sein, und zwar sind es die Grenzlinien zwischen Wasser und Land in der Horizontalebene des Niedrigwassers.

[4]) Siehe Weidemüller a. a. O. pag. 5 ff. und Pietsch a. a. O. pag. 8 ff.

wenigstens auf dieselben hinweisen, um sich erstens zu rechtfertigen, dass er seine Zahlen immer abgerundet darbietet, und zweitens zu warnen, Messungsresultate, und wären sie auch ein völlig exakter Ausdruck der Längen auf den Karten, als den Längen der Natur vollkommen entsprechende zu betrachten. Vergleichszahlen sollen sie nur darstellen und entsprechen diesem Zwecke in genügender Weise. Die wirklichen Naturlängen sind auch nur wieder aus der Natur zu gewinnen, nimmermehr von den Karten mit ihrem verallgemeinernden Massstabe und bei der nur relativ vollkommenen Beschaffenheit unserer Sinne und Messapparate.

Zum Schluss soll in dieser allgemeinen Einleitung noch kurz Stellung genommen werden zu dem anschaulichen Verfahren, die Gliederung einer Küste durch Koëffizienten auszudrücken. Als eindeutig bestimmte Länge existiert für ein gewisses Stück Küste zunächst die wirkliche Küstenlänge oder Küstenentwicklung.[1]) Mit dieser verglich Pietsch den glatten Umriss der Küste und bestimmte dadurch den Grad der Gliederung. Schwind[2]) und Hentzschel[3]) bezeichneten diese Verhältniszahl als Hauptgliederungskoëffizienten. So empfehlenswert dieses Verfahren seiner Anschaulichkeit wegen ist, so wenig deutlich ist aber der glatte Umriss bestimmt. An Küsten, die grosse Buchtenbildung oder Küstengliederung im engern Sinne und kleine Gliederung oder Küstenentwicklung in innigem Durcheinander darbieten, wie es ja meist der Fall ist, sind alle horizontalen Tiefengrade der Eingriffe des Meeres in das Land vertreten. Welche von den vielen inneren Punkten sind da zu verbinden, um den glatten Umriss darzustellen? Die Möglichkeiten zwischen einer einzigen Geraden und einer aus einer Menge kleiner Gerader zusammengesetzten Kurve, die fast die wirkliche Küstenlänge selbst repräsentiert, sind ausserordentlich gross. Eindeutig bestimmt ist ausser der Küstenentwicklung nur die gerade Linie, die den Anfangs- und Endpunkt einer Küstenstrecke, die ich gerade ins Auge

---

[1]) In diesem Sinne wendet den Begriff „Küstenentwicklung“ auch Ritter an, z. B. in seiner „allgemeinen vergleichenden Erdkunde“ Band II, pag. 25. Freilich meinte Ritter, bei dem die Begriffsinhalte zum Teil noch sehr wechseln, unter Küstenentwicklung manchmal auch die grosse Halbinselbildung, z. B. an der Ostküste Asiens, die wir jedoch als grosse Gliederung der Küste oder kurz als „Küstengliederung“ bezeichnen. Da die wirkliche Küstenlänge sich aus der Summierung der kleinsten Biegungen der Küstenlinie ergiebt, so ist der Begriff „Küstenentwicklung“ auch auf die kleine Gliederung der Küste übertragen worden. Eine Verwechslung ist nicht zu befürchten, da das eine Mal eine positive Längenzahl, das andere Mal ein Gliederungsverhältnis gemeint ist, was sich stets aus dem Zusammenhange ergiebt.

[2]) Sch., Die Riasküsten und ihr Verh. zu den Fjordk. Diss. Leipzig 1901.

[3]) H., Die Hauptküstentypen des Mittelmeers. Diss. Leipzig 1903.

fasse, verbindet. Verläuft diese gerade Linie zugleich in der Hauptrichtung der Küste, so stellt sie gewissermassen die allgemeine Festlandsgestaltung dar. Bisweilen kann es sich nötig machen, bei der Festlegung dieser allgemeinen Festlandsgestaltung zwei Gerade, die Schenkel eines Winkels, zu messen, wenn nämlich der in Betracht kommende Küstenabschnitt einen entschiedenen Richtungswechsel von annähernd einem rechten Winkel aufweist. Man könnte mir entgegnen, dass dieses Verfahren auch Zweifel offen lässt. Tritt man aber praktisch an die Frage der Festlegung der Hauptrichtungen der Küste oder, wie wir es genannt haben, der allgemeinen Festlandsgestaltung heran, so schwinden die Zweifel beim ersten Blick auf eine Karte kleinen Massstabs, wie wir sie in unseren Atlanten finden. Die Verhältniszahl zwischen der Küstenentwicklung und der allgemeinen Festlandsgestaltung nennen wir „allgemeinen Gliederungskoëffizienten". Wollte man diesen allgemeinen Gliederungskoëffizienten für unser ganzes Küstengebiet feststellen, so müssten wir die gerade Linie C. Henry-Piscataqua R. von etwa 820 km mit der gesamten Küstenlänge von annähernd 25000 km vergleichen; das würde also vielleicht den allgemeinen Gliederungskoëffizienten 30 ergeben. Hierbei kämen die grossen Buchten des Long Island Sounds, der New-York Bay, Delaware Bay und Chesapeake Bay, wie auch die Halbinsel des C. Cod nur als grosse Küstenglieder in Betracht. In der Praxis wird man ja nie für ein derartig umfangreiches Gebiet einen Koëffizienten suchen, sondern immer nur für ein kleineres Küstenstück von einheitlichem Typus. In diesen Fällen werden so mächtige Einbrüche ins Festland, wie die genannten Baien, in ihren Hauptrichtungen durch Gerade zu begrenzen sein, also die bandartig gestaltete Chesapeake Bay durch die geraden Längsseiten, die Delaware Bay durch die Schenkel eines spitzen Winkels etc. Aus dem Erörterten geht hervor, dass es ausserordentlich wichtig ist, den allgemeinen Gliederungskoëffizienten immer nur für eine einheitlich beschaffene Küstenstrecke aufzustellen. Noch habe ich aber durch diese eine Vergleichszahl keine Anschauung, welcher Art die Gliederung ist, ob tiefe Aestuarien und Buchten den Küstensaum in grosse Lappen zerlegen oder dieser nur durch kleine Fransen begrenzt wird oder beide Gestaltungen vermischt auftreten, ob also Küstengliederung oder Küstenentwicklung vorherrscht oder beide in Gemeinschaft walten. Zur Verdeutlichung messen wir noch eine dritte Länge, nämlich die der Küstengliederung, d. h. die glatte Kurve, die die grössern Halbinseln, Inseln nnd Buchten umläuft. Bei der Festlegung derselben werden oft die Isobathen mit zu Rate gezogen, z. B. bei Inselreihen, die durch Untiefen ihren Zusammenhang erkennen lassen. Diese neue Länge ergiebt, mit der Küstenentwicklung verglichen, den Küstenentwicklungs-

koëffizienten, mit der allgemeinen Festlandsgestaltung verglichen, den Küstengliederungskoëffizienten. Aus der Grösse dieser beiden Vergleichszahlen ersieht man, wieviel von der im allgemeinen Gliederungskoëffizienten ausgedrückten Zerrissenheit der Küstengestalt auf die grosse und wieviel auf die kleine Gliederung entfällt. Lässt sich auch für die Grenze zwischen grossen und kleinen Küstengliedern eigentlich dieselbe Unbestimmtheit behaupten, wie für den glatten Umriss, so ist dies jedoch bei dieser Mittelzahl nicht von so hohem Einfluss.

I. Teil.

Morphologische Betrachtung der Küste.

§ 1. Allgemeines.

Der lange Küstenabschnitt zwischen C. Henry (36° 56′ n. Br. und 76° w. L. v. Gr.) und dem Piscataqua R. (43° 5′ n. Br. und 70° 46′ w. L. v. Gr.), der seine Abgrenzung nach einem recht äusserlichen Grunde erfuhr, birgt doch glücklicherweise eine morphologische Einheitlichkeit insofern in sich, als er durch den Hudson R. in ein südwärts bis nach C. Henry und dann weiter sich erstreckendes Flachküstenstück und die nordwärts bis zum Piscataqua R. und darüber hinaus reichende Steilküste geteilt wird. Diese Gliederung nach den beiden Haupttypen der Küste ist begründet im geologischen Bau der Ostküste Nordamerikas. Im Norden treten, wie ein Blick auf die geologische Karte[1]) sehr deutlich zeigt, die ältesten Formationen bis ans Meer heran, während sie nach Süden zu immer weiter von der Küste zurücktreten. Vom Hudson R. an legen sich an die älteren Formationen sekundäre und Tertiärformationen an, die von alluvialen Anschwemmungen umlagert werden. Weist auch das Gebiet der Steilküste stellenweise Marschbildungen und

[1]) Siehe Reconnoissance Map of the U. S. showing the distribution of the geologic system so far as known by W. J. Mc. Gee 1893. U. S. Geol. Survey XIV. Ann. Rep. 1892/93.

Dünenküste auf, wie die Formen des Kartenbildes schon lehren,[1]) so wahrt es doch in der Hauptsache seinen Charakter. Wir können also den Hudson R. als Grenze im Küstencharakter betrachten. Die Breite des Flachlandstreifens beträgt in New-Jersey etwa 30 km; er ist den Vorbergen der Alleghanies scharf entgegengesetzt. Nach Süden zu nimmt die Küstenebene an Breite bis 240 km zu (Georgia). Schon Lyell schildert die in der Tertiärzeit angelagerte Ebene in seinen „Reisen in Nordamerika 1841/42".[2]) Die Flüsse, welche sie durchschneiden, bilden breite und grosse Vertiefungen und Ausschnitte, die der Leichtigkeit, mit welcher das lose Material der Flussabhänge untergraben und weggeschwemmt wurde, einem Prozess der Zerstörung, welcher noch jetzt in Tätigkeit ist, ihren Ursprung verdanken. Nördlich vom Hudson R. wird der Küstensaum natürlich stellenweise überaus schmal und ist da schwieriger zu begrenzen, was hier aber nicht bezweckt werden soll und kann. Im ganzen treten längs dieser Steilküste keine bedeutenden Erhebungen bis ans Meer heran; das Küstenland hat einen niedrigen Charakter und verrät Einflüsse der Glacialzeit.[3])

Betrachten wir unsern Küstenabschnitt innerhalb des ganzen Ostsaums von Nordamerika, so sehen wir, dass er im Norden inmitten des ersten grossen (vom Meere aus) konkaven Festlandsbogens[4]) beginnt, welcher bis C. Cod reicht. Den zweiten solchen Bogen füllt unser Gebiet fast ganz aus, mit Ausnahme der Strecke C. Henry — C. Hatteras; am dritten aber hat es gar keinen Anteil mehr (C. Hatteras—C. Florida). Eine auffallende morphologische Regelmässigkeit innerhalb des zweiten Konkavbogens bilden die vier konvexen Teilbogen der C. Cod-Halbinsel, von Long Island, New-Jersey und der Delaware-Halbinsel, die sämtlich von je einer bedeutenden Bucht im Süden begrenzt werden (Long Island Sound, New-York Bay, Delaware Bay, Chesapeake Bay). Die drei letzten, der Flachküste angehörenden Bogen stimmen wieder insofern in der Gliederung überein, als jeder in der nördlichen Hälfte Lagunentypus aufweist, während das südliche Stück der Küste jedesmal in Schwemmlandsinseln

---

[1]) Siehe auch Shaler, Sea coast swamps of the Eastern United States. VI. Ann. Rep. of the U. S. Geol. Survey 1884/85.

[2]) Charles Lyell's Reisen in Nordam. mit Beobachtungen über die geogn. Verh. d. Ver. St., von Canada u. Neu-Schottl. Deutsch von Wolff. Halle 1846. pag. 85.

[3]) Die Moränenlandschaft an der Ostküste Nordamerikas wird von Shaler geschildert in dem Aufsatze „The geological history of harbors" (XIII. Ann. Rep. of the Geol. Survey 1891/92, pag. 99—209), auf den wir des weiteren noch zurückkommen (Auszug von Greim, Globus LXVIII. 1895 pp. 230—238).

[4]) Siehe Weule, Beiträge zur Morph. d. Flachküsten. Diss. Weimar 1891, pag. 9 f.

aufgelöst ist. Somit zerfällt die Flachküste nach dieser nur oberflächlichen Betrachtung in folgende Abschnitte morphologisch verschiedenen Charakters:

1. Chesapeake Bay von C. Henry (36° 56′ n. Br. u. 76° w. L. v. Gr.) bis C. Charles (37° 7′ n. Br. u. 75° 58′ w. L. v. Gr.),
2. C. Charles bis zum Chincoteague Inlet (37° 53′ n. Br. u. 75° 25′ w. L. v. Gr.),
3. Chincoteague Inlet bis C. Henlopen (38° 48′ n. Br. u. 75° 5′ w. L. v. Gr.),
4. Delaware Bay von C. Henlopen bis C. May (38° 56′ n. Br. u. 74° 58′ w. L. v. Gr.),
5. C. May bis zur Great Bay (39° 30′ n. Br. u. 74° 20′ w. L. v. Gr.),
6. Great Bay bis Sandy Hook (40° 28′ n. Br. u. 74° 1/2′ w. L. v. Gr.),
7. New-York Bay von Sandy Hook bis Nortons Pt. auf Long Island bezw. Coney Island (40° 34 1/2′ n. Br. u. 74° 1′ w. L. v. Gr.),
8. Nortons Pt. bis zum Zach's Inlet (40° 36′ n. Br. u. 73° 29′ w. L. v. Gr.),
9. Zach's Inlet bis Montauk Pt. (41° 4′ n. Br. u. 71° 51 1/2′ w. L. v. Gr.).

Da die Abschnitte 2, 5 und 8, ferner die Abschnitte 3, 6 und 9 unter sich betr. der Morphologie übereinstimmen, die drei grossen Buchten aber sämtlich anders geartet sind, so finden wir demnach innerhalb der Flachküste von C. Henry bis Montauk Pt. 5 verschiedene Typen vertreten, die unten in folgender Reihenfolge betrachtet werden sollen:

1. Die Küste der Chesapeake Bay,
2. die Küste der Delaware Bay,
3. die Küste der New-York Bay,
4. die Schwemmlandsinselküste und
5. die Lagunenküste.

In der Steilküste vom Hudson R. bezw. Montauk Pt. auf Long Island an nordwärts lässt sich zwar nicht eine ähnliche Regelmässigkeit nachweisen, wohl aber sind in diesem Abschnitt auch mehrere morphologisch verschiedene Typen vertreten. Ganz äusserlich gliedert sich das Gebiet in 5 Teile:

1. Long Island Sound,
2. Narragansett Bay,
3. Buzzard Bay,
4. Nantucket Sound und
5. Massachusetts Bay.

Der Long Island Sound birgt in sich wieder 5 Abschnitte von verschiedener Küstengestalt:

1. Montauk Pt. (41° 4′ n. Br. u. 71° 51 1/2′ w. L. v. Gr.) bis Orient Pt. (41° 9 1/2′ n. Br. u. 72° 14′ w. L. v. Gr.),

2. Orient Pt. bis Mt. Misery Pt. (40° 58′ n. Br. u. 73° 5′ w. L. v. Gr.),
3. Mt. Misery Pt. bis Throg's Neck (40° 48′ n. B. u. 73° 47′ w. L. v. Gr.),
4. Throg's Neck bis Watch Hill Pt. (41° 18′ n. Br. u. 71° 51½′ w. L. v. Gr.),
5. Watch Hill Pt. bis Judith Pt. (41° 21½′ n. Br. u. 71° 29′ w. L. v. Gr.).

Dazu kommen oben genannte Baien mit folgender Abgrenzung:

6. Narragansett Bay von Judith Pt. bis Sakonnet Pt. (41° 27′ n. Br. u. 71° 12′ w. L. v. Gr.),
7. Buzzard Bay von Sakonnet Pt. bis Nobska Pt. (41° 31 n. Br. u. 70° 39½′ w. L. v. Gr.),
8. Nantucket Sound von Nobska Pt. bis zum Nausett-Leuchtturm (41° 50½′ n. Br. u. 69° 57′ w. L. v. Gr.),
9. Massachusetts Bay vom Nausett-Leuchtturm bis C. Ann (Halibut Pt. 42° 41½′ n. Br. u. 70° 38′ w. L. v. Gr.) incl. eines Anhängsels bis zum Piscataqua R. (43° 5′ n. Br. u. 70° 46′ w. L. v. Gr.).

Manche dieser aufgezählten 9 Teilstrecken der Steilküste haben sehr ähnlichen Charakter oder wohl gar denselben. Wiederum sind in manchem Abschnitt verschiedene Gestaltungen, in kleinen Strecken wechselnd, enthalten. Ein einheitlicher Typus ist an diesem Steilküstengebiete auf grössere Ausdehnung zuweilen schwer festzustellen. Es soll darum die unten folgende morphologische Betrachtung der Steilküste nach der oben schon gekennzeichneten äusserlichen Gliederung erfolgen, also ebenfalls in 5 Abschnitten.

Noch sei vor dem Eintritt in die spezielle Beschreibung bemerkt, dass unsere Küste eine von den Stellen im Atlantischen Ozean darstellt, wo sich die 200 m-Linie (entsprechend rund 100 Faden) erheblich von der Küste entfernt, im Durchschnitt etwa 120 km, wo also bedeutende Flachsee vor dem Festlande lagert[1]).

Die Erscheinung der Senkung längs unserer ganzen Küste wird aus der speziellen morphologischen Besprechung deutlich hervortreten; sie hat ein immer weitergehendes Uebergreifen des Meeres über den östlichen Rand des Festlandsblockes im Gefolge. Ueber die früheren Oscillationen unserer Küste berichtet Shaler[2]) in dem bereits angeführten Aufsatze, dass die Ostküste Nordamerikas seit Beginn der letzten Glacialepoche

---

[1]) Segelhandbuch für den Atlant. Ozean. Deutsche Seewarte. Herausg. v. d. Direktion. 2. Aufl. Hamburg 1899.

[2]) **Shaler**, The geological history of harbors a. a. O. pp. 110/111.

von verschiedenen aufwärts und abwärts gerichteten Bewegungen im Betrag von mehreren Hundert Fuss betroffen worden sein soll. Sicher habe der nordöstliche Teil bei Beginn der Eiszeit etwas höher gelegen als jetzt. Während der Eiszeit sei dann eine Senkung eingetreten, die nachher wieder einem Aufsteigen bis etwas über die heutige Höhe Platz gemacht habe, und heute sei die Küste wieder in langsamer Senkung begriffen. Uebrigens sind darüber die Untersuchungen noch nicht abgeschlossen.

A.

Die Flachküste vom C. Henry bis zum Hudson R. bezw. Montauk Pt. auf Long Island.

§ 2. Die Küste der Chesapeake Bay.

(Virginia, Maryland.)

Die Chesapeake Bay bildet eine Wasserzunge von einer mittleren Breite von 25 km, die 300 km, also 12 mal so lang als breit, von der nordost-südwestlich verlaufenden Küste aus ins Festland in der Richtung von Süd nach Nord hineinragt, von C. Henry (36° 56′ n. Br.) bis zur Mündung des Susquehanna R. (39° 32′ n. Br.). Die grösste Breite von 48 km besitzt sie unter 37° 55′ n. Br. (Potomac R. — Pocomoke R.), die geringste Breite im Norden misst 4,5 km. Von dieser Bai aus greifen auf beiden Seiten zahlreiche Aestuarien tief ins Land hinein, besonders bedeutende auf dem westlichen Ufer, die abermals von beiden Ufern aus Nebenästuarien und Creeks abzweigen lassen. So bietet sich infolge des losen Bodenmaterials und der zahlreichen Flussmündungen, die vom Gezeitenstrome unter Mitwirkung der säkularen Senkung so erweitert wurden, das Bild einer ausserordentlich gegliederten Küstenlinie dar, und zwar ist die grosse Gliederung, die besonders in mächtigen Halbinseln zwischen den breiten Aestuarien zum Ausdruck kommt, nicht minder bedeutend als die kleine, die sich dem Auge in einer stellenweise ungeheuerlichen Zerrissenheit der Schwemmlandsküste darstellt[1]). Der Eingang zu dieser morphologisch merkwürdigen Bai wird bezeichnet durch die beiden Kaps Henry und Charles und ist 21 km breit. Wir beschreiben den horizontalen Verlauf der Küste zunächst allgemein, um

[1]) Siehe pag. 170/71 in Andrees allgem. Handatlas, 4. Aufl. 1899, wo alle verschiedenen Küstentypen im Massstab 1 : 3000000 gut veranschaulicht sind.

dann eine Tabelle anzufügen, die die Gliederungsverhältnisse zahlenmässig abschnittsweise darstellt (s. pag 16.!).

Die Küste der Chesapeake Bay verläuft von C. Henry an zunächst völlig glatt wie an der Aussenseite einer Nehrung in einer Länge von 28 km (bis Willoughby Sandspit) und besitzt in diesem Abschnitt zwei Oeffnungen, die die Verbindung zwischen dem Meere und den in das Festland hinein sich verzweigenden Creeks herstellen, nämlich das Lynn Haven Inlet und das Inlet zum Little Creek. Der Lynn Haven R. steht in Verbindung mit der Broad Bay im Osten und diese wieder mit der Linkhorn Bay. Die Küstenlänge des Festlandes wird dadurch bedeutend erhöht; nur wenige Creek-Inseln vergrössern diese Zahl um ein geringes. Einige den Creeks gleichgestaltete Strandseen[1]) müssen hier, obwohl sie in den Küstensaum gehören, bei der horizontalen Gliederung der Küstenlinie ausser Rechnung gesetzt werden; denn sie tragen nach erfolgter Abschliessung durch Schwemmland nicht mehr zur Vergrösserung der Küstenlinie bei.

James River (Willoughby Sandspit — Old Pt. Comfort).

Bis Upper Shirley (37° 21′ n. Br.) hinauf reicht das Aestuarium; dort ist die Grenze des Flusscharakters. Vom anthropogeographischen Standpunkte aus möchte man den James R. vielleicht bis Richmond hinauf als Meeresteil betrachten, ist doch diese Stadt ein bedeutender Einfuhrhafen Virginias und weist ja auch dieses gewundene Wasserband Tiefen von 4 bis 15 m auf, die ganz bedeutenden Seeschiffen den Zutritt gestatten. Doch soll unser Verfahren hier rein morphologisch sein, und in Anbetracht dessen können die Ufer des James R. nur bis Upper Shirley hinauf in die Küstenlinie eingerechnet werden. Das Aestuarium greift 95 km (Luftlinie!) tief ins Land hinein, und zwar in der Hauptrichtung Südost-Nordwest. Seine Breite an der Mündung in die Chesapeake Bay misst fast 4 km, kurz dahinter (Hampton Roads) aber etwa 12 km. Es verengt

[1]) Charakteristische Formen von Strandseen:

Massstab 1: 80000.

sich aufwärts ungleichmässig mit verschiedenen Erweiterungen, z. B. an der Burwells Bay und Cobham Bay als den beiden grössten, zwischen denen Hog Island als bedeutende Halbinsel gelagert ist. Die Ursache jener Unregelmässigkeit erörtert Gulliver in der bereits angeführten Abhandlung „Cuspate Forelands". Er entwirft anlässlich der Erläuterung seiner Gezeitenhypothese ein Idealschema (p. 413.), welches veranschaulicht, wie die Gezeitenströmungen wieder kleine Wirbelströmungen („eddies") im Aestuarium hervorrufen und so spitze Landansätze in dem dreiseitig begrenzten ruhigen Wasser ermöglichen. (Siehe auch p. 402.)[1]).

Vom Old Pt. Comfort an verläuft die Küste anfänglich nehrungsartig glatt bis zum Back R. Von hier an erscheint jene für die Chesapeake Bay so charakteristische Verästelung des Wassers in das Festland hinein. Zunächst tragen die beiden Aestuarien des Back R. und Poquosin R., die wieder aus je zwei sich abermals verästelnden Nebenästuarien durch Vereinigung entstehen, zu reicher Gliederung bei, aber auch an der äussern Küste greifen zahlreiche Einzackungen in den Festlandsbau ein. Die glatte Küstengliederungskurve muss an dieser bis Chew Pt. gerechneten Strecke die breiten Flussästuarien mit durchlaufen; die allgemeine Festlandsgestaltung dieses in der Tabelle zunächst für sich betrachteten Stückes bildet einen Winkel mit den Schenkeln Old Pt. Comfort — Pt. of Breakers (NNO) und Pt. of Breakers — Chew Pt. (NW).

York River (Chew Pt. — Guinea Neck).

Das York R.-Aestuarium bildet sich durch den Zusammenfluss des Pamunkey R. und des Matapony R. und ragt bei einer ziemlich gleichbleibenden Durchschnittsbreite von 3 km, die sich nur bei Yorktown durch das vom andern Ufer weit herüberragende Gloucester Pt. auf etwa 700 m verringert, in südost-nordwestlicher Richtung fast 50 km ins Festland hinein. Die Wasserbreite an der Mündung des Aestuariums (zwischen Too's Pt. und Guinea Neck) beträgt $3^1/_8$ km. Die Ufer weisen bedeutend geringere Küstengliederung, als auch -entwicklung auf als beim James R.

An das Aestuarium des York R. schliesst sich ein äusserst reich gegliederter Abschnitt an, der an Zerrissenheit nur noch

---

[1]) Auf die Ausführungen Gullivers, der die mannigfachen Schwemmlandsgebilde nach den bewirkenden Kräften in „current, tidal und delta cuspate forelands" scheidet, und ebenso auf Tarr, Wave-formed Cuspate Forelands, The American Geologist, Vol. XXII, 1898, könnte des öfteren noch verwiesen werden, jedoch erheischt die auf Feststellung des Küstentypus abzielende Grosszügigkeit in der Betrachtung kein Verweilen bei allen derartigen Bildungen.

von einem Teil an der Ostseite der Bai übertroffen wird; er gliedert sich in folgende Unterabschnitte: 1. die Mob Jack Bay mit den strahlenförmig ins Land eingreifenden vielzackigen Aestuarien des Severn R., Ware R., North R. und East R., 2. die Strecke bis zum Piankatank R., die nach der offenen Bai zu teilweise völlig glatt verläuft, nach innen aber ausserordentlich stark gegliedert ist, und 3. das Aestuarium des Piankatank R. bis zum Deep Pt. hinauf. In den Längenzahlen der Tabelle prägt sich die reiche Gliederung am deutlichsten aus.

Rappahannock River (Stingray Pt. — Windmill Pt.).

Dieses etwas mehr als das des York R. gegliederte Aestuarium reicht bis etwa 2,5 km oberhalb Port Royal und besitzt somit eine Länge von wenig über 100 km; seine Richtung ist ebenfalls NW — SO. Es erweitert sich allmählich und ziemlich gleichartig bis zu einer Mündungsbreite von ungefähr 5,5 km.

Der Abschnitt bis zum Potomac R. stellt wieder eine äusserst zackige Küstenlinie ohne grosse Gliederung dar, ausgenommen das kleine Aestuarium des Wicomico R. Bemerkenswert sind noch die charakteristischen Strandseen.

Potomac River (Hack's Neck — Lookout Pt.).

Der Potomac R. bildet das grösste Aestuarium in der Chesapeake Bay; dieses zieht sich mehrfach gekrümmt bis hinauf nach Washington, und diese Flussstadt im Binnenlande wird dadurch zur Seestadt. Die beiden Hauptrichtungen des Aestuariums sind NNO — SSW im obern und NW — SO im untern Teile. Die Durchschnittsbreite beträgt etwa 6 km, die Breite zwischen den beiden Uferspitzen an der Mündung 16,5 km und die Breite der Mündung rechtwinklig zur Flussrichtung etwa 10 km.

Ein weniger gegliedertes Küstenstück, das in der zweiten Hälfte sogar eine völlig glatte Küstenlinie aufweist, führt uns in unserer morphologischen Beschreibung zum letzten tief ins Land einschneidenden Aestuarium an der Westküste der Chesapeake Bay, zum

Patuxent River (Cedar Pt. — Cove Pt.).

Dieser hat bis Nottingham aufwärts eine Länge von über 50 km bei einer Durchschnittsbreite von 3 km. Die Breite zwischen Cedar Pt. und Cove Pt. beträgt 9,5 km.

Eine völlig ungegliederte Küstenstrecke, wie sie in der ganzen Chesapeake Bay von solcher Ausdehnung nicht wieder vorkommt, erstreckt sich vom Patuxent R. bis zur Herring Bay (Cove Pt. — Holland Pt.).

Dann aber beginnt wieder die reiche Gliederung in ausgeprägter Form, die sich nun bis C. Charles ununterbrochen fortsetzt. Als für die grosse Gliederung charakteristische Einschnitte sind neben der Herring Bay an dem bis zum Patapsco R. (North Pt.) reichenden Abschnitte zu nennen die Aestuarien des West R., Rhode R., South R., Severn R. mit Round Bay, Magothy R. und Patapsco R., welch letzteres Baltimore zur Seestadt erhebt.

Bis zum Susquehanna R. (Stump Pt.) schaffen wieder grosse Küstengliederung der Back R., Middle R., Gunpowder R., Bush R. und Susquehanna R., während am nächsten Teil der Ostküste, der in der Tabelle bis zum Chester R. (Long Pt.) gerechnet wird, die Aestuarien des North East R., Elk R., Bohemia R., Sassafras R. und Chester R. als bemerkenswerte Einbuchtungen in den Festlandsbau anzuführen sind.

Vom Chester R. bis Choptank R. (James Pt.) findet sich die bereits angedeutete zerrissenste Küstenlinie der Bai. An grossen Gliedern sind folgende zu nennen: Dem linken Mündungsufer des Chester R. ist zunächst das grosse Kent Island vorgelagert, das mit seiner streckenweise glatten Aussenseite und seiner reichen Gliederung namentlich an der Innenseite vollständig den horizontalen Gliederungstypus der Chesapeake Bay wahrt. Diese Insel umschliesst zur Hälfte die Eastern Bay. Auf der andern Seite dieser Bai lagert eine ebenso vielgezackte Halbinsel, Tilghman Island, welche an der Südspitze in einer Insel endigt, Lows Island. Sie umschliesst wieder das sich baiartig erweiternde Choptank-Aestuarium auf der einen Seite, während die Südseite desselben von einem ebensolchen Conglomerat von Halbinseln gebildet wird. Das Aestuarium südlich davon führt den Namen Hudson R. oder Little Choptank R. Noch sind im Hintergrunde der Eastern Bay als tiefe Einbuchtungen ins Land die Aestuarien des Wye R. und das des St. Michaels R. zu nennen. Zwischen Back Wye R. und Front Wye R. sei ferner noch das von ihnen umflutete ziemlich bedeutende Wye Island oder Chews Island hervorgehoben. Eigentümlich für die grösseren Aestuarien an der Ostseite der Chesapeake Bay ist der rechtwinklige oder überhaupt stark gebogene Verlauf, gewöhnlich erst in nordsüdlicher, dann in ostwestlicher Richtung; dagegen erstrecken sich die Aestuarien an der Westseite meist nur in der Richtung NW — SO, eine Krümmung weist stark ausgeprägt nur der Potomac R. auf.

Für den nächsten Küstenabschnitt bis zu dem Winkel, den die Festlandsgestaltung an der Mündung des Pocomoke R. (Sykes Island) macht, sind die Inseln charakteristisch, die in einer Reihe den langen Tangier Sound gegen die offene Bai abgrenzen. Bei der Bestimmung der Länge der grossen Küsten-

gliederung sind sie mit Rücksicht auf die Isobathen unbedingt als geschlossenes Ganzes anzuerkennen. An grossen Einbuchtungen sind zu erwähnen Honga R, Fishing Bay, Nanticoke R. und Wicomico R., welche beide in die Monie Bay münden, Manokin R., Big Annemesix R. und Pocomoke R. mit Sound.

Aeusserst reiche, aber nur kleine Gliederung, keine breiten und tief ins Land ragenden Aestuarien weist endlich das letzte Stück der Chesapeake-Küste bis zum C. Charles auf.

Deutlicher als viele Worte drücken die Zahlen der beigefügten Tabelle[1]) die horizontalen Gliederungsverhältnisse der Chesapeake Bay aus.

An diesen Zahlen fällt zunächst die enorme Küstenlänge der ganzen Bai von fast 12000 km auf, während die „Tidal Shore Line" von Ratzel[2]) auf nur 7500 km angegeben wird. Mangels Isohypsen auf den Seekarten konnte Verfasser keine Messung der Hochwasserküstenlinie vornehmen. Zum Beweise aber, dass bei steigender Flut die Zerrissenheit der Küstenlinie an Flachküsten oft ganz beträchtlich ausgeglichen wird, dass der Küstenentwicklungskoëffizient sehr wohl von 4 auf 2,5 sinken kann, hat der Verfasser auf Karte I „Die Helgoländer Bucht", welche Krümmel seinem Aufsatze „Ueber Erosion durch Gezeitenströme"[3]) beigegeben hat, die Längenverhältnisse bei Ebbe und Flut für den Vergleich kurvimetrisch festgestellt. Hier heben sich die glatten Hochwasserküstenlinien durch die Zeichnung sehr schön von den zackigen Umrandungen der bei Ebbe trocken liegenden Watten ab. Die Zahlenverhältnisse sind folgende:

	a. bei Niedrigwasser:	b. bei Hochwasser:
Festland:	760 km	290 km
Inseln:	290 km	65 km
Küstenentwicklung:	1050 km	355 km

Während sich also die Küstenlänge der Chesapeake Bay durch das Steigen der Flut auf $^2/_3$ reduziert, geschieht dies nach obigem Beispiel in der Nordsee, wo die Wirkung der Gezeiten eine stärkere ist, sogar bis auf $^1/_3$ der Küstenlänge bei Ebbe. Haage[4]) bestätigt durch seine kartometrischen Bestimmungen der Nordseewatten dieses Verhältnis, wenn er als Gesamtlänge des deutschen Wattengebiets 4240,3 km misst, wovon 1232,9 km trockene Grenzen (= Hochwasserküstenlinie) und 2986,1 km

---

1) Siehe nächste Seite.

2) R., Die Vereinigten Staaten von Nordamerika. II. Politische Geographie. 2. Aufl. München 1893. pag. 65.

3) P. M. 1889. pag. 129 ff.

4) H., Die deutsche Nordseeküste. Diss. Leipzig 1899.

TABELLE

für die horizontale Gliederung der Küste der Chesapeake Bay.

Teilstrecke	Ganze Berührungslinie oder Küstenentwicklung	Küstenentwicklung des Festlandes		Küstenentwicklung der Inseln (Insularität)		Länge der allgem. Festlandsgestaltung	Länge der glatten Kurve der Küstegliederung	allgem. Gliederungskoëffizient	Küstengliederungskoëffizient	Küstenentwicklungskoëffizient
	km	km	%	km	%	km	km			
C. Henry — James R.	231,5	228,5	98,70	3	1,30	26	28	9	1	8
James R.	998	940	94,19	58	5,81	190	285	5	1,5	3,5
James R. — York R.	359	318,5	88,72	40,5	11,28	30	72	12	2,5	5
York R.	225,5	214	94,90	11,5	5,10	93	106	2,5	1	2
York R. — Rappahannock R.	805	703	87,33	102	12,67	38	175	21	4,5	4,5
Rappahannock R.	708	697,5	98,52	10,5	1,48	210	240	3,5	1	3
Rappahannock R. — Potomac R.	506,5	493	97,34	13,5	2,66	31	64	16	2	8
Potomac R.	1272	1214	95,44	58	4,56	320	440	4	1,5	3
Potomac R. — Patuxent R.	115,5	112	96,97	3,5	3,03	30	33	4	1	3,5
Patuxent R.	333,5	328,5	98,50	5	1,50	112	132	3	1	2,5
Patuxent R. — Herring Bay	43,5	43	98,85	0,5	1,15	41	43	1	1	1
Herring Bay — incl. Patapsco R.	825	812,5	98,48	12,5	1,52	53	185	15,5	3,5	4,5
Patapsco R — incl. Susquehanna R	512,5	453,5	88,49	59	11,51	53	177	10	3	3
Susquehanna R. — incl. Chester R.	800,5	757	94,57	43,5	5,43	67	230	12	3,5	3,5
Chester R. — incl. Choptank R.	1659	1317	79,39	342	20,61	60	300	27,5	5	5,5
Choptank R. — incl. Pocomoke R.	1514	923	60,96	591	39,04	88	400	17	4,5	4
Pocomoke R. — C. Charles	820	722	88,05	98	11,95	90	100	9	1	8
Chesapeake Bay	11729	10277	87,62	1452	12,38		3010			4
abgerundet:	12000	10500	87,50	1500	12,50		3000			
						600		20	5	4

nasse Grenzen (= Niedrigwasserküstenlinie) sind. Zugleich lehrt diese Betrachtung die Wichtigkeit der Gezeiten für Flachküsten kennen, wo dieselben, über weite Gegenden dahinschreitend, ein bedeutendes Arbeitsfeld finden, zumal, wenn lockeres Bodenmaterial die zerstörende Tätigkeit unterstützt, wie es hier der Fall ist.

Wie schon in der allgemeinen Erörterung über Gliederungskoëffizienten in der Einleitung bemerkt wurde, muss die Chesapeake Bay als Ganzes unter anderem Gesichtswinkel betrachtet werden, als die Teilstrecken für sich. Es wäre unschicklich, die für die kleinen Abschnitte gefundenen Längen der Hauptrichtungen zu addieren, um die Festlandsgestaltung der grossen Bucht zu bestimmen. Ohne Zweifel wird diese einzig und allein durch die beiden Längsseiten von je 300 km repräsentiert, die denn auch in obiger Tabelle in die entsprechende Rubrik eingefügt sind. Somit erhalten wir einen allgemeinen Gliederungskoëffizienten der Niedrigwasserlinie 20, der die in Worten ausgedrückte und auf den Karten dargestellte Zerrissenheit der Küste sehr gut veranschaulicht. Für die Hochwasserküstenlinie würde er immer noch 12,5 betragen. Die glatte Kurve der grösseren Küstenglieder ist für die ganze Bai analog der Küstenentwicklung bestimmt worden, nämlich durch Addition der Teillängen. Durch diese Mittelzahl wird der allgemeine Gliederungskoëffizient 20 zerlegt in den Küstengliederungskoëffizienten 5 und den Küstenentwicklungskoëffizienten 4. Wollte man die Küstengliederung für die ganze Bai vielleicht auch nach einem grösseren Gesichtspunkte feststellen als die der Teilstrecken, also manche nicht allzutiefe und grosse Buchten einfach der Küstenentwicklung zuweisen, so würden die beiden Unterkoëffizienten vielleicht vertauscht werden, im ganzen aber bliebe das Bild doch dasselbe. Die beiden Zahlen drücken jedenfalls deutlich aus, wie die grosse Gliederung von seiten der Aestuarien und die kleine Ausfransung der Küstenlinie in der Chesapeake Bay sich etwa die Wage halten.

Wenden wir uns der vertikalen Gliederung der Chesapeake Bay zu, so ist über den Anstieg des trockenen Landes eigentlich weiter nichts zu bemerken, als dass dieser zu ganz geringer Höhe erfolgt; denn die Flut, die doch in der Chesapeake Bay in ihrer Höhe nur zwischen 0,3 und 1 m schwankt, überflutet ja, wie wir bereits sahen, beträchtliche Gebiete der „Coastal Plain".[1]) Von höherem Interesse ist hier der Abfall, also die Tiefenverhältnisse des Meeresbodens. Betrachten wir zunächst den Zugang zur Bai und dann die Meerestiefen der Bai selbst.

Die tiefe Einfahrtsrinne zieht sich nahe an C. Henry vorbei, wo der Abfall des Meeresbodens ziemlich rasch bis zur Maximaltiefe von etwa 86 Fuss (= 26 m) bei 3,5 km Entfernung erfolgt, von wo aus dann der Boden nach C. Charles zu viel langsamer und besonders unregelmässiger ansteigt; denn dort schliessen

---

[1]) Siehe Cleveland Abbe jr., A general report on the physiography of Maryland. Maryland Weather Service, vol. I. Baltimore 1899. Part II, pp. 39—216.

sich an die Küste grosse Sandbänke (shoals) an. Während die 5 Faden-Linie nur 800 m nördlich vom Leuchtturme bei C. Henry vorüberzieht (2 km weiter westlich sogar bloss in einer Entfernung von 300 m), verläuft sie um C. Charles in einer Entfernung von über 10 km, ja zeigt sogar noch eine bedeutende Ausbuchtung nach C. Henry zu und nähert sich diesem so auf 5 km (Entfernung von C. Charles circa 17 km). Die Entfernung der beiden 5 Faden-Linien am Entrance to Chesapeake Bay misst somit etwa 4 km. Die 10 Faden-Linie läuft 25 km östlich vom Zugang der Bai an dieser vorüber. Ein geschlossenes Becken von mehr als 10 Faden Tiefe lagert allerdings innerhalb des Einfahrtskanals und hat eine Länge von etwa 10 km und eine Breite von 2,5 km. Tiefen von 15 Faden finden sich aber auch in diesem Becken nicht; die Maximaltiefe ist, wie schon erwähnt, 86 Fuss oder reichlich 14 Faden. Ueber den unregelmässigen Anstieg am östlichen Ufer von der 5 Faden-Linie aus sei noch bemerkt, dass die 4 Faden-Isobathe die genannten Sände meist umschliesst und so Kanäle (channels) schafft, die stellenweise sogar bedeutend über 5 Faden tief sind. Westlich von C. Charles ist die 4 Faden-Linie nur 700 m entfernt, der Meeresboden fällt nach dem Beach Channel schnell auf über 5 Faden Tiefe ab.

Nach Krümmels Darlegungen[1]) werden beide Gezeitenströme infolge der Erdrotation abgelenkt und zwar natürlich auf der nördlichen Hemisphäre stets nach rechts. Also muss der Flutstrom am östlichen Eingangskap stärker wirken als bei C. Henry, der Ebbestrom umgekehrt. Die weiteren Argumente Krümmels für die in der Hauptsache erodierende Tätigkeit des Flutstroms und die im wesentlichen auftragende Arbeit des Ebbestroms führen an der deutschen Nordseeküste zu sichern Ergebnissen, hier aber gerade zur gegenteiligen Ansicht. Wie Weule[2]) bereits ausgesprochen hat und wie die tatsächlichen Meeresbodenverhältnisse auch erkennen lassen, geschieht hier die Erosion vorwiegend durch den Ebbestrom, der südlich vom C. Cod auch durchgehends stärker ist als der Flutstrom. Für die amerikanischen Küstengewässer liegen aber leider keine einschlägigen Beobachtungen über den Schlickgehalt, wie sie Krümmel benutzen konnte, vor oder sind doch nicht in die zugänglichere Literatur übergegangen, die uns das vom Krümmel'schen abweichende Bild der Profillinien erklären würden. Von der ausräumenden Tätigkeit der Tidenbewegung, die durch die Flüsse verstärkt wird, spricht auch Shaler in dem angeführten Aufsatze „The geological history of harbors" p. 143 und erklärt die Ver-

---

[1]) Kr., Ueber Erosion durch Gezeitenströme a. a. O. pag. 134.
[2]) a. a. O. pag. 28.

hältnisse einfach so, dass bei gleicher Energie beider Tidenwellen doch die Wirkung der ausfliessenden grösser sein muss, da sie zugleich ein Abwärtsfliessen bedeutet, wodurch das Bestreben, die losen Teilchen des Grundes an ihrer Bewegung zu beteiligen, gefördert werden muss.

Innerhalb der Bai selbst ist, wenn wir von den tiefsten Stellen ausgehen, zunächst eine $1^1/_2$ km breite und 75 km lange Rinne von über 10 Faden Tiefe zu nennen, ungefähr in der Mitte der Bai gelegen, zwischen 37° 40′ und 38° 19′ n. Br., also zu beiden Seiten der Potomac-Mündung. In diesem schmalen Becken finden sich Stellen bis zu 26 Faden Tiefe. Nördlich von dieser Rinne finden sich noch vereinzelte Stellen von über 10 Faden Tiefe. Die 5 Faden-Linie, die für die anthropogeographische Bewertung der Küste bedeutsamere (Tiefgang der grössten Seeschiffe 8 m, der Panzerschiffe mit über 11000 t Wasserverdrängung bis 9 m; 5 Faden = 9,25 m), bietet dem Auge einen interessanten Verlauf dar. Sie verläuft als geschlossene Linie rings um die ganze Chesapeake Bay herum und greift auch in die grossen Aestuarien zum Teil tief ein. Verfolgen wir sie von C. Henry aus an der Westseite entlang und dann an der Ostseite südwärts: In den James R. tritt sie nur bis Hampton Roads ein, wo sie eine nur 3 Fuss höhere Schwelle des Bodens von der dahinterliegenden tieferen Flussrinne trennt. Ursache dieser Schwellenbildung ist ohne Zweifel die Mündung des Elizabeth R., dessen Wasser dem des James R. fast genau entgegenströmt, wodurch eine Stauung des Wassers und Ablagerung des Detritus erfolgt. Wie stark die ins Auge gefasste Isobathe an der grossen Küstengliederung teilnimmt, erhellt besonders aus der Spitze, mit der sie weit draussen in der Bai die Rinne des James R. erst endigt und sich nun nordwärts wendet. In den York R. dringt die 5 Faden-Linie ziemlich tief ein, aber garnicht in den Rappahannock R., von dessen tiefem Bette sie abermals durch eine Schwelle von nur 2 Fuss Höhe über dem 5 Faden-Niveau geschieden wird. Im Potomac R. reicht die geschlossene 5 Faden-Linie nicht einmal bis zur Nomini Bay (Mitte der ersten Hauptrichtung des Aestuariums). Bemerkenswert sind im Potomac R. die Kettle Bottom Shoals, wo sich der vorher schmälere und tiefere Strom mehr ausbreitet und infolge der grösseren Ruhe des Wassers Schwemmland ansetzt. An der Mündung des Aestuariums setzen sich an beiden Ufern die für Biegungen der Flachküsten ganz allgemein charakteristischen Shoals an. In den Patuxent R. greift die 5 Faden-Linie sehr tief ein, um sich dann verhältnismässig glatt an der Westküste nach Norden zu erstrecken bis östlich von Pooles Island (39° 16′ n. Br.). Hier wendet sie sich an der Ostküste der Chesapeake Bay nach Süden, so dass also der ganze nordöstliche Zipfel von ihr unberührt bleibt. Der Zugang zum Patapsco R. (Baltimore) wird

durch einen künstlichen Kanal von circa 6 m (20 Fuss) Tiefe für grössere Seeschiffe offen gehalten. Der Susquehanna R. kommt wegen seines kurzen Laufs innerhalb des Tieflandes überhaupt für die Schiffahrt wenig in Betracht.[1]) Wohl kommen auch nördlich von Pooles Island noch Tiefen von über 5 Faden vor, aber nur sporadisch. Das bis zu 15 Faden tiefe Aestuarium des Chester R. wird von der geschlossenen 5 Faden-Isobathe ebenfalls gemieden; das an der Mündung abgesetzte Schwemmland brauchte wieder nur 2 Fuss niedriger zu sein, um ihr den Eintritt zu gestatten. In ihrem ferneren Verlaufe dringt die 5 Faden-Linie in die Eastern Bay ein, nicht aber in den Michaels R. und Choptank R., von dem betr. der Meeresbodenverhältnisse dasselbe zu sagen ist wie vom Chester R. Der Tangier Sound und der Pocomoke Sound werden von ihr umlaufen, und dann zieht sie sich meist parallel zur Küste hin, bis sie nach Umgehung der Shoals bei C. Charles in den Eintrittskanal zur Chesapeake Bay mündet und damit in grösste Nähe von C. Henry gelangt. Diese gesamte Linie misst 1330 km, die sich zu gleichen Teilen auf die West- und Ostküste verteilen. Finden sich landeinwärts von der 5 Faden-Linie in den Aestuarien und auch sonst tiefere Stellen, so lassen sich anderseits auch in der Bai vereinzelte seichtere Stellen nachweisen. Der Abfall des Meeresbodens erfolgt also nicht etwa wie in einem regelmässig gebauten Becken. Das geht auch aus dem Wechsel der Entfernungen der Isobathen vom Lande an den verschiedenen Stellen hervor, je nachdem eine grössere Ruhe des Wassers das Absetzen der Sinkstoffe begünstigt oder grössere Strömungen keine Untiefen aufkommen lassen, ja sogar erodierend wirken. So variiert die Entfernung der von der 10 Faden-Linie begrenzten Rinne vom beiderseitigen Festlande zwischen 2,5 und 25 km, die der 5 Faden-Linie zwischen 0,3 und 15 km und die der 3 Faden-Linie zwischen 0,1 und 6 km.

Die 3 Faden-Isobathe schmiegt sich der grossen Küstengliederung noch bedeutend mehr an als die vorhin eingehend verfolgte Tiefenlinie. Sie überschreitet die geringen Ablagerungsschwellen am Eingange mehrerer Aestuarien und dringt sehr tief als geschlossene Linie ein, weiter oben im Flusse noch manches kleinere Becken einzeln umschliessend. Auch sonst greift sie in grössere Buchten ein, an denen die 5 Faden-Linie vorüberzog, z. B. in die Mob Jack Bay, wo sie jedoch wieder

---

[1]) Bekanntlich erfolgt der Abfall vom Piedmont-Plateau zur atlantischen Küstenebene so rasch, dass Stromschnellen oder Wasserfälle den Fluss unschiffbar machen. Die Grenze dieser beiden Naturgebiete wird als „Fall-Linie" bezeichnet. Siehe Cleveland Abbe jr., A general report on the physiography of Maryland. Maryland Weather Service, vol. I. Baltimore 1899. Part. II, p. 102 ff. Desgl. Vierteljahrshefte f. d. geogr. Unterricht, II. Jahrgang, 1903, Heft IV.

durch eine ganz geringe Schwelle vom weitern Eindringen in die einzelnen strahlenförmigen Aestuarien von mehr als 3 Faden Tiefe abgehalten wird, ferner in den Piankatank R., in den nordöstlichen Zipfel der Chesapeake Bay bis zum Sassafras R. etc. Die lange Inselreihe, die den Tangier Sound abschliesst, würde bei einer Hebung des Meeresbodens um nur 3 Faden eine einzige Landzunge, eine Halbinsel darstellen.

Hinter der 3 Faden-Isobathe prägt sich auf dem Meeresboden schon die reiche Küstenentwicklung des Festlandes aus, die am Verlaufe der 2- und 1 Faden-Linien sehr deutlich zu erkennen ist.

Sind wir mit der Morphologie der Chesapeake Bay und mit ihren genetischen Verhältnissen einigermassen vertraut, so können wir diese eigenartige Küste zum Schlusse auch einem bestimmten Typus zuweisen. Unter den in der geographischen Wissenschaft bisher angewandten Bezeichnungen für verschiedene Arten der Schwemmlandsküsten lässt sich aber keine auf das betrachtete Gebiet übertragen. Der benachbarten „offenen Sundküste“ ist die Küste unserer Bai nach der Gliederung sehr verwandt, besonders wegen der gegliederten Aestuarbildungen. Doch fehlen hier infolge der geschützten Buchtlage die für jene Küste unbedingt als charakteristisch anzusehenden Nehrungen. Die Weule'sche Bezeichnung als „Liman“, die dieser für alle drei gesunkenen Baien (Flusstäler) in unserm Küstenabschnitte anwendet, ist nach der genaueren Abgrenzung des Limantypus durch Hentzschel, für den schon v. Richthofen[1]) die gänzliche Wirkungslosigkeit von Ebbe und Flut und die vom Detritus der Flüsse herbeigeführte Seichtigkeit des Meeresbodens als Charakteristika anführte, nicht berechtigt. Der Begriff „Aestuarium“, der die Wirkung der Gezeiten zum Ausdruck bringt, ist auch noch nicht treffend. Der Charakter der Bucht, also der Abgeschlossenheit vom offenen Meere, zugleich aber auch die besonders durch die lockere Beschaffenheit des Bodens und die grosse Zahl der Flüsse erzielte überreiche Gliederung kommt vielleicht am besten zum Ausdruck, wenn wir die geschilderte Küste „offene oder aufgeschlossene Aestuarienbaiküste“ oder nach der Oertlichkeit „Chesapeake-Typus“ nennen. Verwandt mit dieser Küste ist ohne Zweifel auch die der deutschen Nordsee. Aber ein völlig in den genetischen Bedingungen und dadurch in der Morphologie übereinstimmendes zweites Beispiel dieses Typus wird sich schwerlich auf der Erde finden, da das Charakteristikum der abgeschlossenen Bucht seltener an der Flachküste anzutreffen ist. Der gewöhnliche Bildungsprozess wird bei den gegebenen Bedingungen der sein, dass die sich

---

[1]) v. R., Führer für Forschungsreisende. Berlin 1886.

senkende Flachküste eine Bucht mit weiter Oeffnung herstellt, die dann durch die Küstenversetzung von Nehrungen abgeschlossen wird. Die Kanäle zwischen den einzelnen Nehrungen werden durch die Gezeitenströme tief erhalten. Die so charakterisierte Küste aber ist dann der Typus der offenen Sundküste.

§ 3. Die Küste der Delaware Bay.
(Delaware, Pennsylvanien, New-Jersey.)

Die Delaware Bay bietet dem Auge bei nur flüchtigem Blicke auf die Karte schon ein völlig anderes morphologisches Bild dar als die Chesapeake Bay. Die ganze Bucht stellt eigentlich nur ein erweitertes Aestuarium dar; ausser dem Delaware R. findet sich hier kein Fluss von Bedeutung, wenn man auch vom Schuylkill R. absieht, der wenig unterhalb Philadelphias mündet. Dieses Bai-Aestuarium könnte man in seiner Gestalt vergleichen mit einer projizierten Birnenform, der Delaware R. stellte dazu den gebogenen Stiel dar. Der Eingang zur Bai wird bezeichnet durch die beiden Kaps Henlopen und May, die beide 18,5 km von einander entfernt sind. Von dieser Zugangspforte aus nach innen erweitert sich die Bai rasch bis zur Maximalbreite von 44 km, um von da an beständig an Breite abzunehmen bis zur flussartigen Verengung des Delaware R., die man etwa bei Philadelphia annehmen kann (1 km Breite). Bis dahin rechnen wir das Aestuarium des Flusses zum Meere, nicht allein aus anthropogeographischen Gründen, sondern, wie schon aus der Breitenbeschreibung hervorging, auch aus morphologischen Gründen. In seinen Hauptrichtungen bildet das Baiästuarium einen rechten Winkel, dessen Scheitelpunkt bei Delaware City liegt. Der nordwestlich verlaufene Aussenschenkel misst 95 km, der nordöstlich streichende Innenschenkel 50 km. Zur allgemeinen Festlandsgestaltung kann man konsequenterweise natürlich das obere Aestuarium nicht rechnen, so wie auch in der Chesapeake Bay die zahlreichen Flussästuarien in die Länge der Küstengliederung verwiesen wurden. Für die allgemeine Festlandsgestaltung kommen nur die beiden Geraden C. Henlopen — Stony Pt. und Stony Pt. — C. May in Betracht, welche die Hauptrichtungen der eigentlichen Bai repräsentieren; sie messen in Summe 160 km. Die glatte Kurve der Küstengliederung, die nur durch das obere Aestuarium des Delaware R. und durch die weite Ausbuchtung an der Ostseite der äusseren Bai vergrössert wird, hat eine Länge von 344 km. Somit weist die Küste der Delaware Bay einen Küstengliederungskoëffizienten nur von der Grösse 2 auf, der die Flussarmut und den ziemlich einförmigen Verlauf der Umrisslinie deutlich veranschaulicht.

Auch die Küstenentwicklung der Bai ist minimal. Die Küstenlinie verläuft teilweise ganz glatt, besonders in der Nähe des Eingangs zur Bucht, teilweise ganz gering gebuchtet. Die kleinen Flüsschen (Creeks), die aus der flachen Küstenebene dem Meeresteile zustreben, sind im unteren Teile meist bis auf 200 m, ja einzelne bis auf $^1/_2$ km Breite erweitert; es ist da oft schwer zu entscheiden, wie weit man die Ufer zur Küste zählen muss. Gewiss werden dabei viele an ihrer Mündung einfach geradlinig überschritten, einzelne aber, die sich vor der Mündung teilen und dadurch ein grosses Stück Flachland zur Insel gestalten, wie z. B. der Duck Creek die Insel Bombay Hook, müssen zur Vergrösserung der Küstenlinie beitragen. Ausser solchen losgelösten bezw. angeschwemmten Küsteninseln weist unser Gebiet im oberen Aestuarium noch einige Flussschwemmlandsinseln auf, die ebenfalls die Insularität der Küste, überhaupt die Entwicklung der Küste erhöhen. Die kurvimetrischen Messungen ergaben als Küstenlänge 719 km, wovon 576 km oder 80,11 % auf das Festland und 143 km oder 19,89 % auf die Inseln entfallen. Der Küstenentwicklungskoëffizient ist also trotz der beschriebenen Gestaltungen nicht bedeutend, er beträgt nur 2; der allgemeine Gliederungskoëffizient der Delaware Bay ist 4,5.

Der niedrige Küstensaum der Delaware Bay wird von der Flut auch zu einem guten Teile bedeckt; beim Zurückgehen des Wassers bleiben Lachen in grosser Menge stehen, wodurch die ganze Fläche einen versumpften Charakter bekommt, wie auf der Karte 2563 der U. S. Coast and Geodetic Survey sehr deutlich durch die Zeichnung markiert ist. Hinter den Sumpfstrecken finden wir Waldwuchs. Die mittleren Höhen der Gezeiten in der Bai sind infolge der Ausbreitungsmöglichkeit wiederum nicht bedeutend; nach den Angaben auf den Karten und nach einer Gezeitentafel im Report 1860 betragen sie an den beiden Kaps am Eingange zur Bai 4,9 amerikanische Fuss = 1,5 m, am Delaware breakwater 3,5 Fuss = 1 m und bei Philadelphia wieder 6 Fuss = 1,8 m wegen der Verengung des Bettes.

So allmählich sich das Land über das nasse Element erhebt, fast ebenso langsam senkt sich der Meeresboden nach der Bai zu. Diese Seichtigkeit erhellt schon aus der Entfernung der Isobathen vom Lande in der äussern Bai, die bei der 3 Faden-Linie zwischen 3 und 16 km, bei der 5 Faden-Linie zwischen 5 und 24 km und bei der 10 Faden-Linie am westlichen Ufer zwischen 6 und 10 km, am östlichen zwischen 10 und 33 km variiert. An den beiden Kaps am Eingange der Delaware Bay liegen die Verhältnisse natürlich anders als in der Bucht selbst, und zwar geradeso wie in der Chesapeake

Bay: im Westen findet sich wieder die tiefe Rinne, im Osten die Shoals. Am C. Henlopen läuft die 3 Faden-Linie nur etwa 60 m entfernt vorüber, die 5 Faden-Linie in circa 120 m Entfernung. Am C. May aber muss die 5 Faden-Isobathe wieder die angelagerten Sandbänke umschreiten und gelangt so bis auf 7 km Entfernung an C. Henlopen heran. Trotzdem finden sich auch wieder zwischen den Shoals hinter der geschlossenen 5 Faden-Linie Tiefen von über 5 Faden, analog wie bei C. Charles. Da, wo sich die Bucht mehr und mehr verengt, sind selbstverständlich die Entfernungen der Isobathen, die oben angegeben wurden, auch viel geringer als in der äusseren Bai. Hier kommen überhaupt nur die 3 und 5 Faden-Linie in Betracht; denn die 10 Faden-Isobathe ragt nur als 28 km lange Zunge in die Delaware Bay vom offenen Ozean herein. Tiefen von mehr als 10 Faden kommen weiter im Innern nirgends vor. Die geschlossene 5 Faden-Linie hört auch im Aestuarium, 70 km vom Eingang zur Bai entfernt, auf. Doch finden sich weiter oben im Aestuarium Tiefen von über 5 Faden in grosser Menge, und die Schiffahrtsrinne in der Mitte des Delaware-Bettes hat bis Philadelphia hinauf durchweg eine Minimaltiefe von ungefähr 4 Faden.

Wie schon aus dem Wechsel der Entfernungen der 3- und 5 Faden-Linien vom Lande zu entnehmen ist, weisen beide Isobathen einen sehr gegliederten Verlauf auf, dabei in der Hauptsache einen gleichen Abstand von etwa $^1/_2$ km im Durchschnitt wahrend. Der Boden der Bai stellt ein versunkenes Delta dar, gebildet von den hier abgelagerten Schwemmstoffen des Delaware R.; dieses behandelt auch Mitchell[1]) im Report 1883. Würde sich der Boden nur um 3 Faden heben, so wäre das Delta, ähnlich denen des Mississippi oder Ganges mit ihren Pässen, trocken gelegt; die Bai wäre beiweitem kleiner und äusserst zackig umrandet Der Meeresboden in der Delaware Bay muss auf genauen Seekarten mit Tiefenlotungen das höchste Interesse jedes Beschauers erwecken.

Wie das Bild der geologischen Karte zeigt, ist das obere Aestuarium des Delaware R. in ältere Formationen eingegraben. Erst da, wo die tertiären Anlagerungen beginnen, deren Material von weniger fester Beschaffenheit ist, konnte das Wasser stärker abtragend wirken und bildete so in dem stetig sinkenden Boden die Bai. Wir finden also hier als küstenbildende Agentien vor allem die erodierende Kraft des Stromes, die von den Gezeiten unterstützt wird. Infolge des einzigen Stromes entsteht jene Einförmigkeit in der horizontalen Gliederung, die oben be-

[1]) The estuary of the Delaware. Rep. 1883 der U. S. Coast and Geodetic Survey, appendix 8, pag. 139—145.

schrieben wurde; denn die seitlich reichlich abgesetzten Flusssedimente verringern die Kraft der ohnehin in der Bai schwachen litoralen Agentien bedeutend und verhüten so die Zerstörung des Küstensaums. Da die gleichzeitig tätige säkulare Küstensenkung in unserem Gebiete ein Flusstal unter Wasser gesetzt hat, so könnte man hier eher zur Bezeichnung „Liman" berechtigt sein als in der Chesapeake Bay, zumal in der erweiterten Bai grosse Mengen Flusssedimente abgesetzt werden, wodurch die Bucht verhältnismässig seicht wird. Bedenkt man jedoch die Mächtigkeit des Stromes, der im mittleren Kanal über die Sedimentierung den Sieg davonträgt, so kann man diese Küste keineswegs dem Limantypus unterordnen. Charakteristisch für die Küste der Delaware Bay ist neben der Seichtigkeit und geringen Gliederung doch die von den Gezeiten hauptsächlich offen gehaltene Rinne in der Mitte, und diese Charakteristika kommen vielleicht am deutlichsten zum Ausdruck, wenn wir diesen Typus einfach als „Aestuariumsküste" bezeichnen. Solche reine Aestuarien sind gar keine seltenen Erscheinungen, die Bedingungen für ihre Bildung sind überall da gegeben, wo ein einziger bedeutender Strom an sinkender Flachküste jüngerer Formation in den offenen Ozean mündet, von wo aus die Gezeiten mit ihrer erodierenden Wirkung unterstützend in die Trichter- und Buchtenbildung eingreifen können.

§ 4. Die Küste der New-York Bay.

(New-Jersey, New-York.)

Die dritte der grossen Buchten in unserem Küstenabschnitt bietet abermals ein völlig anderes morphologisches Bild dar, das auf wiederum verschiedenartige genetische Bedingungen hinweist, und zwar giebt hier das ursprüngliche Bodenrelief in erster Linie den Anlass zu unregelmässiger Küstengestalt; denn wir haben hier ein Uebergangsgebilde von Steil- und Flachküste vor uns. Betrachten wir zunächst die horizontalen Gliederungsverhältnisse für sich.

Der Eingang zur New-York Bay wird bezeichnet durch Sandy Hook (40° 28′ n. Br. u. 74° 1/2′ w. L. v. Gr.) und Nortons Pt. auf Long Island bezw. Coney Island (40° 34 1/2′ n. Br. u. 74° 1′ w. L. v. Gr.), welche beiden Punkte 11,5 km voneinander entfernt sind. Durch die Insel Staten Island wird die ganze Bucht in eine grosse äussere Bai (Lower Bay) und eine kleine innere Bai (Upper Bay) geschieden; die verbindende Wasserstrasse ist 1,5 km breit. In die Upper Bay ergiesst sich der mächtige Hudson R., der infolge seiner Breite und Tiefe und wegen der Gezeitenwirkung bis über Albany hinauf in seinem ganzen Unterlaufe, etwa

200 km lang, mehr einen Meeresteil als einen Fluss darstellt, wird er doch häufig für ein Fjordtal angesprochen. Grosse Seeschiffe vermögen bis Troy hinaufzufahren. Bis Neuburg aufwärts sind wir der bedeutenden Breite wegen gewiss berechtigt, das untere Hudson-Bett als Fortsetzung oder Ausläufer der Küste der New-York Bay zu betrachten, wie es auch Ratzel in „Erde und Leben" I, pag. 374 tut.[1]) Etwas über 20 km oberhalb der Hudson-Mündung in die Upper Bay zweigt sich östlich ein Wasserarm ab, der Harlem R., der nach dem East R., dem Wasserkanal zwischen der grossen Insel Long Island und dem Festlande, führt. Dadurch wird die Insel Manhattan, auf der sich die Riesenstadt New-York entwickelt hat, losgelöst. Den breiteren, westöstlich gerichteten Teil des East R., der bei Throgs Neck in den Long Island Sound übergeht, schliessen wir von der New-York Bay aus, indem wir diese durch die beiden hervorragenden Punkte Lawrence Pt. und Stony Pt. (800 m Entfernung) abgrenzen. Somit gehört nur die schmale, Manhattans Ostseite direkt bespülende Wasserstrasse zur New-York Bay, die im nördlichen Teile von dem genannten Harlem R. und im südlichen von dem nordsüdlich gerichteten Teile des East R. gebildet wird. Kleinere Inseln weist sowohl der East R., als auch die Upper Bay auf. Westlich von der Upper Bay befindet sich noch, von ersterer durch die Halbinsel Bergen Neck getrennt, die Newark Bay. Die Verbindungsstrasse, die zugleich Staten Island von Bergen Neck scheidet, heisst Kill van Kull und ist etwa 0,5 km breit. Von der Newark Bay nach Süden führt ein ebensolcher Wasserkanal (Arthur Kill) nach der Raritan Bay, dem westlichen Zipfel der Lower Bay; er bildet die westliche Begrenzung des annähernd dreiseitigen Staten Island. Ausser dem Hudson R. mündet noch eine Anzahl weniger bedeutender Flüsse in die New-York Bay, und zwar der Hackensack R., Passaic R. und Elizabeth R. in die Newark Bay, der Rahway R. und Raritan R. in den Arthur Kill und viele kleinere Küstenflüsschen. Als Abzweigung vom East R. nach dem Inneren von Long Island sei noch der Newton Creek genannt.

Die Upper Bay ist schon zu klein und zu abgeschlossen, als dass sie in die allgemeine Festlandsgestaltung mit einbegriffen werden könnte. Als solche sehen wir nur die beiden Hauptrichtungen der Lower Bay an, Sandy Hook—Raritan-Mündung und Raritan—Nortons Pt., welche zusammen kaum 50 km messen. Die grosse Küstengliederung umfasst die Lower Bay, Newark Bay und Upper Bay im glatten Umriss und dazu

---

[1]) Vergl. auch: Tarr, The physical Geography of New-York State. Bulletin of the American Geographical Society, New-York. Vol. XXVIII bis XXXII. (Vol. XXVIII, pag 113.)

etwa 170 km glatte Hudson-Ufer bis Neuburg hinauf; das ergiebt eine Länge von 335 km. Der Küstengliederungskoëffizient ist also fast 7; er drückt durch seine Höhe die Gliederung in die grossen Buchten und die tiefe und breite Rinne des Hudson R. anschaulich aus. Die wirkliche Küstenlänge wird durch die schmalen Wasserstrassen Arthur Kill, East R. und Harlem R., die bei der grossen Gliederung keine Berücksichtigung finden konnten, ferner durch geringe Biegungen der Küste etwa auf das Doppelte der Küstengliederung erhöht. Die Länge der ganzen Küstenlinie, incl. Hudson R. bis Neuburg aufwärts, beträgt ungefähr 680 km, wovon etwa 500 km oder 73,53 % auf das Festland und 180 km oder 26,47 % auf die Inseln entfallen (Manhattan Island = 66 km, Staten Island = 77 km, kleinere Inseln = 37 km). Die Messungen wurden zum Teil auf Karten sehr kleinen Massstabs ausgeführt, z. B. die Länge der Hudson-Rinne, daher rührt die nur Schätzungsresultate darstellende grobe Abrundung. Die Hafenanlagen tragen auch wesentlich zur Erhöhung obiger Zahlen bei. Der Küstenentwicklungskoëffizient ist nur 2. Der allgemeine Gliederungskoëffizient für die New-York Bay ist 14. Betreffs der horizontalen Gliederung steht dieser Abschnitt also zwischen den beiden vorher betrachteten Baien, und zwar hat an seiner ziemlich hohen Zerrissenheit die Küstengliederung wesentlichen Anteil, in erster Linie die Rinne des Hudson R.

Wie schon ausgesprochen wurde, findet sich am Hudson R. die Grenze zwischen Flach- und Steilküste, und haben wir in der New-York Bay ein Uebergangsgebilde vor uns. Am östlichen Ufer des Hudson R. haben wir steilen Anstieg syenitischen Gneises. Auch die Insel Manhattan, auf welcher New-York liegt, wird durchzogen von ausgedehnten Lagen von Kalkstein, Granit und Gneis, die mit Geröllen bedeckt sind. Bei Hoboken am entgegengesetzten Ufer des Flusses sieht man Abhänge von Serpentin. Auch in der Bai selbst treten die Anhöhen teilweise bis ans Meer heran, z. B. in der Enge zwischen Staten Island und Long Island oder an der Halbinsel Navesink in der Sandy Hook Bay. An anderen Stellen wieder erfolgt der Abfall äusserst flach, ja es tritt auch ausgesprochene Flachküste auf, die schon in ihren Formen auf Anschwemmung schliessen lässt, z. B. gleich an den beiden Punkten, die den Eingang zur Bai bezeichnen, Sandy Hook, jener merkwürdigen Dünenbildung, und Coney Island, dessen westlichster Punkt Nortons Pt. ist.[1]) Wir haben also tatsächlich ein Gemisch von Flach- und Steilküste vor uns. Die mittlere Fluthöhe beträgt hier etwa 4,5 Fuss.

[1]) Tarr beschreibt die geologischen Verhältnisse dieses Gebiets in der bereits angeführten Abhandlung „The physical geography of New-York State“, a. a. O., Vol. XXVIII, pp. 102/103 und 110.

Ebenso unregelmässig erfolgt auch der Abfall des Meeresbodens. Die wichtigste Erscheinung in den Tiefenverhältnissen ist ohne Zweifel die Rinne des Hudson R., die sich am Meeresboden bis an den Rand der Kontinentaltafel verfolgen lässt. Eine solche Bildung ist nur zu verstehen, wenn die Gebiete, wo die erodierende Tätigkeit des Stromes ihre Spuren eingegraben hat, früher hoch gelegen haben. Für das Tempo der früheren Senkung haben wir leider keinen Anhaltspunkt; würde es immer gleich allmählich gewesen sein, so wäre zu vermuten, dass die Rinne durch die Menge der Flusssedimente an ihrem jeweiligen äussern Ende ausgefüllt worden sei, wie dies auch jetzt am Eingang in die Bai teilweise geschieht. Nur ein junges Sinken des Landes verhindert, dass der Hudson und viele von den Flüssen Long Islands heute nicht über ein Delta hinweg das Meer betreten.[1]) Dass aber die frühere erodierende Tätigkeit der Strömung noch heute an dem gesunkenen Meeresboden bis zu 200 Faden Tiefe zu verspüren ist, spricht eigentlich für eine früher rascher erfolgte Senkung. In grössere Tiefen und zugleich in weitere Entfernung vom Lande gelangt, bewahrt die gesenkte Rinne ihre Gestaltung; denn hier erfolgt weder fernere Erosion, noch Absetzung von Detritus. Die gegenwärtigen Verhältnisse liegen so, dass die 10 Faden-Linie in die New-York Bay überhaupt nicht eintritt, da sie von den Shoals, die auch hier wieder im Osten an Nortons Pt. angelegt sind, aufgehalten wird. Nicht einmal die geschlossene 5 Faden-Linie vermag in die Bai einzudringen, gelangt aber bis auf nur 3 km Entfernung der innern 5 Faden-Linie in der Hudson-Rinne nahe, von dieser auch nur durch eine Schwelle getrennt, die noch immer über 3 Faden unter dem Meeresspiegel liegt. Verläuft die 10 Faden-Isobathe in einem (vom Meere aus) konkaven Bogen an der New-York Bay vorüber bei einer durchschnittlichen Entfernung von etwa 10 km von New-Jersey, wie von Long Island, so nähert sich die 20 Faden-Linie aus der Entfernung von circa 40 km von den Küsten plötzlich bis auf 16 km. Sie stellt eine schmale Zunge dar, die in die New-York Bay hineinlecken möchte und diesem Ziele auch bis auf 20 km nahe kommt. Ebensolche Zungen senden die 30-, 40-, 50- und 100 Faden-Isobathen aus weiter Entfernung bis nahe an die New-York Bay. Diese Zungen greifen natürlich immer ineinander und werden draussen im freien Ozean immer kleiner. Aber selbst die 200 Faden-Linie lässt noch an einer kleinen Ausbiegung die Wirkung der früheren Hudson-Erosion erkennen.

Betrachten wir nun weiter die Tiefenverhältnisse der New-York Bay selbst. Die 5 Faden-Linie des Hudson R. verläuft

---

[1]) Tarr, The physical geography of New-York State, a. a. O. Vol. XXX, p. 31.

im eigentlichen Flussbett fast parallel dem Ufer, nur ist die Entfernung von demselben am steileren Ostufer geringer als am weniger gebirgigen Westufer, hier gegen 700 m, dort nur etwa 30 m oder darunter. In diesem Kanal finden sich auch vereinzelt Tiefen von über 10 Faden. Die 5 Faden-Isobathe wendet sich auch um Manhattans Südspitze herum in den East R. und geht durch denselben in den Long Island Sound. Der Harlem R. aber wird von der 5 Faden-Linie nicht berührt, obwohl wenige tiefe Stellen darin zu finden sind. Nach dem Eintritt der 5 Faden-Linie in die Upper Bay erweitert sich dieser Kanal nicht etwa wie die Bai, sondern behält immer eine durchschnittliche Breite von 1 km bei, bis er im East Channel, nur noch etwa 300 m breit, sein Ende findet. Hier müssen die Flusssedimente infolge der Stauung des Wassers zum Sinken kommen, sie bilden die schon erwähnten Sände. Ebenso hat jede Erweiterung des Stromkanals eine ganz bedeutende Absetzung von Detritus an den Seiten im Gefolge, z. B. in der Upper Bay und an der Südostküste von Staten Island. Auch ausserhalb des betrachteten tiefen Stromkanals finden sich vereinzelt Tiefen von 5 Faden und darüber. So hat sich in der Newark Bay eine 4 Faden-Rinne, die stellenweise sogar bis zu 9 Faden tief ist, gebildet; sie zieht sich durch den Kill van Kull und mündet in den Hudson-Kanal am Südende der Upper Bay. Ferner lagern über 5 Faden tiefe Becken westlich und nördlich von Sandy Hook. Die 3- und 1 Faden-Linien verlaufen infolge der örtlichen Verschiedenheit der Anschwemmungen in ganz verschiedener Entfernung vom Lande; ist beispielsweise der Abfall an der Enge zwischen Staten Island und Long Island ganz schroff, so hat weiter südlich die 3 Faden-Isobathe von der Ostküste Staten Islands eine Entfernung von 5 km, ja östlich von Bergen Neck ist sogar die 1 Faden-Isobathe 3 km entfernt. Würde sich der Boden nur um 3 Faden heben, so würde die Hudson-Mündung sich in der Mitte der jetzigen Lower Bay in mehrere Arme mit dazwischenliegenden Pässen teilen, die sich direkt ins Meer ergössen. Nur der westlichste Arm hätte noch eine baiartige Erweiterung. Upper Bay und Newark Bay wären dann als solche verschwunden, letztere wäre nur noch ein Flusskanal, der sich nördlich von Staten Island in den Hudson R. ergösse.

Für Sandy Hook ist ein Wachstum nach Norden zu nachgewiesen, welches den tiefen Kanal verengt und so die Ursache einer stärkeren Strömung und der Erhaltung einer tiefen Furche im Meeresboden bildet. Im Report 1857 schon bespricht Boschke[1]) ausführlich diese Veränderungen. Shaler[2]) weist auch darauf

---

[1]) U. S. Coast and Geodetic Survey. Report 1857, app. 35.

[2]) Shaler, The geological history of harbors, a. a. O. p. 144.

hin, dass der ausfliessende Tidenstrom sich immer eine Oeffnung ausspülen und offenhalten wird, wenn die Hafenbucht genügende Grösse und Tiefe hat. Die Sände suchen ihn von dieser Oeffnung zu verdrängen, und das Resultat ist ein Wandern der Oeffnung in der Richtung der Sandwanderung. Wo dieses Wandern nicht immer in derselben Richtung stattfindet, wie z. B. bei der Haupteinfahrt des New-Yorker Hafens, ist auch der Lauf der Kanäle, denen die Tidenströmungen folgen, nicht bestimmt oder wechselt im Laufe weniger Jahre. Die ausfegende Bedeutung des Ebbestromes tritt auch hier wieder zu Tage, besonders an der Binnenseite von Sandy Hook.[1]) Wie diese Halbinsel, so ist auch das nehrungsartige Coney Island nach Westen gewandert; nach Boschke's Feststellungen[2]) sind die 18-, 12- und 6 Fuss-Isobathen in 20 Jahren mehr als 8 Yards nach Westen gerückt.

Bedenkt man diese Tendenz der beiden wachsenden Punkte auf Abschliessung, so möchte man geneigt sein, die New-York Bay als Haff anzusprechen; denn Haffe sind Buchten, die durch Nehrungen abgeschlossen wurden. Erfolgt die Abschliessung hier auch nur in geringer Weise, so helfen doch auch die Shoals am Eingange zur Bai nach dieser Richtung. Besser ist die Bezeichnung „Haffküste“ für unser Zwittergebiet jedenfalls als die Benennung als Liman, da die Gezeiten eine völlige Abschliessung nie zulassen werden. Denken wir an die Haffe der Ostsee, die wir teils durch Nehrungen abgeschlossen finden, teils auch durch Inseln. An dem New-York Haff findet sich eigentlich beides. Staten Island und Long Island schliessen die Upper Bay ab, wie Usedom und Wollin das Stettiner Haff; ausserdem haben wir als Abschluss der Lower Bay noch Sandy Hook und Coney Island als Nehrungsbildungen.

Das fjordähnliche Erosionstal des Hudson R.[3]) kommt für die Bestimmung des Küstentypus der New-York Bay weniger in Betracht, es deckt mehr die innere Bodengestaltung auf. Von Wert ist es für die Offenhaltung des Eingangs zum Haff durch die starke Strömung.

§ 5. Die Schwemmlandsinsel-Küste
in den mittlern atlantischen Staaten Nordamerikas.

Wie aus der allgemeinen Betrachtung des ganzen Küstenabschnitts hervorging, finden wir 3 Strecken in unserm Gebiete, die Flachküste mit einem Inselsaume darstellen, und zwar sind

[1]) Siehe Weule a. a O. pag. 30.
[2]) U. S. C. a. G. S. Rep. 1857, app. 37, pag. 362.
[3]) Dazu siehe noch Tarr, The phys. geogr. a. a. O. Vol. XXX, p. 401.

es die nördlichen, bezw. nordöstlichen Nachbarregionen der 3 behandelten Buchten:

1. C. Charles bis zum Chincoteague Inlet (37° 53′ n. Br. und 75° 25′ w. L. v. Gr.), Virginia,
2. C. May bis zur Great Bay (39° 30′ n. Br. u. 74° 20′ w. L. v. Gr.), New-Jersey und
3. Nortons Pt. bis zum Zach's Inlet (40° 36′ n. Br. u. 73° 29′ w. L. v. Gr.), New-York.

Wir betrachten diese 3 Abschnitte ihrer morphologischen Verwandtschaft wegen zusammen.

Vom C. Charles bis zum Chincoteague Inlet weist die Küste aussen meist glatte Linien auf. Im Küstensaume verteilen sich äusserst mannigfach viele Wasserkanäle und Flussarme und lösen so die ganze Fläche in eine grosse Anzahl flacher Inseln auf. Mehrere tiefere Aestuarbildungen und einige baiartige Erweiterungen finden sich in diesem Gebiete. Zu nennen sind die Magothy Bay mit der tiefen Rinne des Thorofare, das Ship Shoal Inlet, Sand Shoal Inlet, Great und Little Machipongo Inlet, Watchapreague Inlet mit der seichten Floyd Bay, Matomkin Inlet mit der Bai gleichen Namens, Gargathy Inlet, Assawaman Inlet und Chincoteague Inlet. Alle diese Eingriffe des Wassers ins Land sind aber zu unbedeutend, als dass man sie der grossen Küstengliederung zuweisen könnte. Von solcher ist an unserer Strecke nicht die Rede; denn die allgemeine Festlandsgestaltung, das ist hier die gerade Linie C. Charles — Chincoteague Inlet, misst 97 km, die glatte Kurve längs der glatten Aussenseite der Inseln auch nur 105 km, also beträgt der Küstengliederungskoëffizient 1. Umso bedeutender ist die Küstenentwicklung, die in Summe 1240 km beträgt, wovon 390 km oder 31,45% auf die ziemlich unregelmässig verlaufende Festlandsküste und 850 km oder 68,55% auf die Küste der zahlreichen Inseln entfallen. Demnach herrscht an dieser Küste der Küstenentwicklungskoëffizient 12 und der allgemeine Gliederungskoëffizient 13.

Das nördliche Nachbargebiet der Delaware Bay vom C. May bis zur Great Bay stellt einen ganz ähnlichen, in Schwemmlands-Inseln mit glatter Aussenseite aufgelösten Küstensaum dar. An baiartigen Erweiterungen der verzweigten Wasserkanäle seien genannt: Jarvis Sound, Richardson Sound, Grassy Sound, Great Channel, Jenkin Sound, Leaming Sound, Stite Sound, Townsend Sound, Ludlam Bay, Great Egg Harbour, Absecon Bay, Reed Bay und Great Bay. In letztere mündet der Mullica R., während die Küste im übrigen keine nennenswerten Flüsse aufweist, sondern nur jene kleinen, sich ausbreitenden und verzweigenden Flachland-Creeks. Die Zugänge von aussen nach den Wasserkanälen des Inselgewirrs sind:

Cold Spring Inlet, Turtle Gut Inlet, Hereford Inlet, Townsend Inlet, Corsons Inlet, Great Egg Inlet, Absecon Inlet und Little Egg Inlet. Die gerade Hauptrichtung des Küstenabschnitts misst etwa 90 km, die glatte Aussenseite der Inselküste mit der Great Bay 115 km. Also findet sich auch hier der Küstengliederungskoëffizient 1. Die gesamte Berührungslinie hat eine Länge von 1175 km; davon sind 305 km oder 25,96 % Festlandsküste und 870 km oder 74,04 % Inselküste. Die horizontale Gliederung kommt hier besonders im Küstenentwicklungskoëffizienten 10 und im allgemeinen Gliederungskoëffizienten 13 zum Ausdruck.

Das dritte Schwemmlandsinsel-Küstengebiet von Nortons Pt. bis zum Zach's Inlet an der Ozeanseite von Long Island weicht in seiner horizontalen Gliederung von den beiden beschriebenen Abschnitten wenig ab, gehört aber ohne Zweifel noch demselben Typus zu. Der Küstensaum ist abermals aus schier unzähligen Inseln zusammengesetzt. Haben die äusseren auch langgestreckte Gestalt und glatte Aussenseite, so sind sie doch bei weitem noch nicht mit Nehrungsinseln zu identifizieren. Das ganze Inselgewirr lässt sich in 2 Abteilungen gruppieren, die erste ist einer grossen Festlandsbucht, der Jamaica Bay, eingelagert, wodurch der Inselsaum eine grössere Breite erhält und die Gliederung wesentlich erhöht wird, die zweite schliesst sich an die offene Meeresküste an. Der Eingang zur Jamaica Bay wird bezeichnet als Rockaway Inlet. Die nehrungsartige Halbinsel Rockaway Beach schliesst die Bai ab. Andere Zugänge vom offenen Ozean zu den Wasserkanälen zwischen den Inseln sind das Little Inlet, East Rockaway oder Hog Island Inlet, New Inlet, Jones Inlet und Zach's Inlet. Eine Unmenge kleiner Küstenflüsschen sendet ihr Wasser an dieser Küste dem Meere zu. Unsere Küste misst in gerader Hauptrichtung 45 km. Betrachtet man die Jamaica Bay mit der vorgelagerten Halbinsel Rockaway Beach als ein grosses Glied in der Küstengestaltung, dann ist die Linie der grossen Küstengliederung, die im übrigen an der glatten Aussenseite des Inselgewirrs ohne weitere Gliederung verläuft, 86 km lang; der Küstengliederungskoëffizient ist also fast 2. Die gesamte Berührungslinie hat eine Länge von 845 km, wovon 195 km oder 24,66 % Festlandsküste (140 km allein in der Jamaica Bay) und 650 km oder 75,34 % Inselküste (etwa 370 km in der Jamaica Bay) sind. Der Küstenentwicklungskoëffizient ist gleich 10, aber der allgemeine Gliederungskoëffizient beträgt hier 19.

Wie in der horizontalen Gestaltung, so ähneln sich die 3 hier zusammen betrachteten Strecken auch rücksichtlich ihrer vertikalen Gliederung, am meisten wiederum die beiden ersten, die den Saum des ausgesprochen gleichförmigen Tieflandes bilden. Wir betrachten die 3 Abschnitte wieder nacheinander.

Die Schwemmlandsinselküste von Virginia besteht nur aus alluvialem Boden, der so niedrig ist, dass die Flut grosse Partien unter Wasser setzt. Daher rührt wieder der versumpfte Charakter des ganzen Gebiets. Die Flüsse dieser Küste weisen meist einen bis über 5 Faden tiefen Kanal auf, an dessen Seiten sich aber bei jeder Erweiterung Schlick absetzt. Der Kanal selbst wird durch die Tiden von den Sedimenten freigehalten, was um so leichter geschehen kann, als dieselben wegen des tieferen Wassers im Kanal weniger an Kraft durch die Reibung verlieren als auf dem flachen Boden zu beiden Seiten. Besonders befreit sich das träge Flachlandwasser an der Mündung in das dichtere Meereswasser alles mitgeführten Detritus. So sind die von den grössten Seeschiffen befahrbaren Aestuarien für diese vom Meere aus gar nicht zugänglich; denn die Mündungsbarren liegen meist nur 2 Faden unter der Meeresoberfläche. Die 3 Faden-Linie bildet eine geschlossene Linie an der Aussenseite der Islands in einer Entfernung von 0,5—5 km, ohne je in ein Inlet einzutreten. Im Gegenteil hat sie gerade an den Inlets gewöhnlich Ausbuchtungen nach dem Meere zu aufzuweisen, während sich nach dem Lande zu an diesen Stellen noch Untiefen in unregelmässigem Wechsel finden. Die 5 Faden-Linie verläuft in einer Entfernung von 2—10 km und die 10 Faden-Isobathe in einer Entfernung von 11—26 km.

An der Schwemmlandsinselküste von New-Jersey reicht der Tertiärboden fast bis an das Meer heran, hat aber auch so äusserst flache Gestaltung, wie der schmale Alluvialsaum und einen ebenso versumpften Charakter wie in der benachbarten Delaware Bay; denn die Flut, die beim Cold Spring Inlet eine mittlere Höhe von 4,4 Fuss erreicht, überschwemmt hier ebenfalls weite Gebiete. Am inneren Ende dieses Schwemmlandgürtels zieht sich eine Waldregion hin. Wir haben hier wieder eine Stelle, wo es in der Natur gewiss nicht schwierig wäre, die innere Grenze des Küstensaumes zu bestimmen, möchte man doch schon von der Karte die bestimmte Grenzlinie ablesen. Die Tiefenverhältnisse des Meeresbodens sind denen des vorigen Abschnitts wieder auffällig ähnlich. Die 3 Faden-Linie verläuft in einer Entfernung von 0,3—3 km geschlossen, tritt also auch hier in keins der oft tieferen Inlets ein, sondern hat dort auch gewaltige Ausbuchtungen. Die Rinne des Hereford Inlet ist z. B. über 5 Faden tief, aber am Ausgange arg verschwemmt. Die erweiterten Sunde und Baien aber sind sämtlich äusserst seicht. Die 5 Faden-Isobathe ist 1—7 km von der Küste entfernt, die 10 Faden-Linie 10—25 km.

Wie in den horizontalen Gliederungsverhältnissen, weicht das dritte Stück, die Schwemmlandsinselküste von Long Island (New-York), auch in den vertikalen Gestaltungen etwas von den

beiden anderen Gebieten ab, und zwar besonders in den Tiefenverhältnissen. Die Isobathen haben eine geringere Entfernung vom Lande. das Meer ist also am Ufer etwas weniger seicht, weshalb der Küstenstrom bereits stärker auftreten und schon länglichere Formen der äussern Inseln erzeugen kann, die weiter nach Osten hin in ausgeprägte Nehrungen des Lagunenküstentypus übergehen. Die 3 Faden-Linie verläuft in einer durchschnittlichen Entfernung von nur 0,5 km von der Küste der äussern Inseln. Am Rockaway Inlet, dem Eingange zur Jamaica Bay, macht sie eine gewaltige Ausbiegung, da die Gewässer der Bai hier ihre Schwemmstoffe absetzen. Hinter diesen Sandbänken haben wir in den Hauptkanälen zwischen den Inselgruppen Tiefen bis zu 5 Faden, im Rockaway Inlet selbst sogar bis 9 Faden. Im Norden der Jamaica Bay ist der Meeresboden sehr seicht und ohne Inseln, Tiefen von 1 Faden finden sich da erst 1,5 km von der Küste entfernt. Das Werk der Baiausfüllung schreitet stetig fort und wird grösstenteils durch die Tätigkeit mariner Gewächse unterstüzt.[1]) Die 5 Faden-Isobathe zieht sich noch regelmässiger als die 3 Faden-Linie in einer mittlern Entfernung von 2 km, die 10 Faden-Linie wieder mehr gebogen, im Mittel etwa 10 km von der Küste entfernt dahin. Der Anstieg des trockenen Landes ist natürlich sehr gering; denn wir haben längs der Südseite von Long Island nur alluvialen Boden, der sich dem älteren Kern sekundärer Formation angelagert hat.

An den 3 morphologisch betrachteten Küstenstrecken finden wir ausgesprochene Schwemmlandsküste, die Weidemüller wegen der Auflösung des Küstensaumes als Sea Island-Küste bezeichnet. Stimmen unsere 3 Abschnitte schon unter sich nicht völlig überein, so ordnen sie sich natürlich auch nicht völlig unter alle die Merkmale unter, die Weidemüller für die Küste von der Winyah Bay bis zum St. Johns R. (Südkarolina, Georgia) fand; die Natur lässt sich eben, streng genommen, nicht klassifizieren. Das Zusammenwirken der küstenbildenden Faktoren ist immer ein derartig buntes, dass kaum je 2 ganz gleiche Küstengestaltungen zu Tage treten können. Sieht man aber von mehr zufälligen Erscheinungen, hier den wenig voneinander abweichenden horizontalen Gliederungskoëffizienten und den nicht ganz gleichartigen Tiefenverhältnissen, ab und hebt die charakteristischen Gestaltungen, in unserm Falle die zahlreichen flachen, durch verhältnismässig schmale Wasserrinnen verbundenen Schwemmlandsinseln mit glatter Aussenseite und die Tiefe der Hauptkanäle mit abschliessenden Barren, hervor, so ist eine Klassifikation der Küsten wohl möglich;

---

[1]) Tarr, The physical geography of N. Y. State, a. a. O. Vol. XXX, pp. 33/34.

die Unterarten stellen eben nur Typen dar, die im einzelnen kleine morphologische Verschiedenheiten in der Natur zulassen. So beanspruchen wir auch für die hier betrachteten 3 Küstenstrecken den von Weidemüller aufgestellten Namen Sea Island-Küste oder Schwemmlandsküste im engern Sinne, in deren mittlerem Stücke bezeichnenderweise auch eine Stadt Namens Sea Isle City (New-Jersey) liegt. Natürlich büssen dadurch die von Weidemüller pag. 40 aufgeführten zahlenmässigen Merkmale der 6. und 8.—10. Rubrik einen geringen Teil ihres Wertes ein, nämlich den als Unterscheidungsmerkmale von anderen Typen. Für die anschauliche Darstellung der Gliederungsverhältnisse behalten sie immer noch hohe Bedeutung, besonders der horizontale Gliederungskoëffizient, der bei solcher Auflösung in Inseln natürlich immer ein ziemlich hoher sein muss.

Als genetische Bedingungen für den Typus der Schwemmlandsküste im engern Sinne möchten wir anführen: niedriges Flachland junger Formation, zahlreiche kleinere Flüsse ohne grosses Gefäll, säkulare Senkung der Küste, seichten Meeresboden, der den Küstenstrom abschwächt.

§ 6. Die Lagunenküste
in den mittlern atlantischen Staaten Nordamerikas.

Als solche bezeichneten wir ebenfalls 3 Strecken, die wir bei der oberflächlichen Gliederung des ganzen Küstenabschnitts in morphologisch verschiedenartige Teile fanden, es waren die 3 nördlichen, bezw. nordöstlichen Nachbargebiete der in § 5 behandelten 3 Küstenstrecken:

1. Chincoteague Inlet — C. Henlopen (Virginia, Maryland, Delaware),
2. Great Bay — Sandy Hook (New-Jersey) und
3. Zach's Inlet — Montauk Pt. (New-York).

Wir betrachten sie der morphologischen Aehnlichkeit wegen wieder zusammen.

Das erste Stück der Lagunenküste vom Chincoteague Inlet bis C. Henlopen weist aussen eine völlig glatte Linie auf, teils mit, teils ohne dahinterliegende Lagunen. Wir finden eine lange Lagune mit dem einzigen Zugange des Chincoteague Inlets im Süden und dann noch eine kleinere Lagune weiter nördlich, auch wieder nur mit einem Zugange, dem Indian River Inlet (200 m breit). Letzteres Inlet bietet übrigens ein ganz vorzügliches Beispiel einer weit „verschleppten Mündung", wie sie nach Shaler der von Norden kommende Wind an der Ostküste Nordamerikas mehrfach nach Süden zu wandern zwingt. Die ganze glatte Nehrungsaussenseite misst 114 km. Zwar verläuft sie in ganz flachem Bogen, ist also schon ziemlich gerade, doch müssen wir der Konsequenz halber auch hier die Gerade Chincoteague

Inlet — C. Henlopen mit 106 km als Länge der allgemeinen Festlandsgestaltung aufstellen. Betrachten wir die Gliederung der Küste näher: Am Chincoteague Inlet endigt eine lange, von Norden herabreichende Nehrung von 0,2—4 km Breite, hinter der sich eine 70 km lange und 0,5—11 km breite Lagune befindet, die in ihrem Hauptteile Chincoteague Bay heisst, während die weniger ausgedehnten Baien im Norden, die mit der genannten und unter sich durch sich bis auf 0,5 km verschmälernde Sunde verbunden sind, die Namen Lof Wight Bay, Assawoman Bay und Little Assawoman Bay führen. Die Küste des Festlandes und die Innenseite der Nehrung haben reichere Küstenentwicklung und Insularität (Anlagerungsformen). Dem Chincoteague Inlet sind gleich mehrere Inseln innerhalb der Lagune vorgelagert; die grösste heisst wieder Chincoteague Island. Nur unbedeutende Flüsschen (Creeks) münden in die lange Lagune, bloss der St. Martins R., der in die Lof Wight Bay fliesst, macht eine kleine Ausnahme durch die Breite von etwa 1 km an der Mündung. Nachdem die glatte Aussenküste nordwärts von der Little Assawoman Bay eine kurze Strecke ohne Lagunen im Hintergrunde sich repräsentiert (von vollkommen abgetrennten Strandseen natürlich abgesehen), tritt sie wieder als Nehrungsküste auf. Durch das Indian R. Inlet gelangen wir in die ästuarienartig sich nach Westen zum Indian R. verschmälernde Indian R. Bay. Nördlich von dieser befindet sich noch, von ersterer durch die Halbinsel Indian R. Neck und eine bis zum Inlet sich hinziehende Inselreihe geschieden, die Rehoboth Bay. Das letzte kleine Stück bis C. Henlopen ist die glatte Küste wieder Festlandsküste. Die glatte Kurve mit Berücksichtigung der Lagunen hat eine Länge von 340 km, der Küstengliederungskoëffizient ist demnach 3. Die genaueren Gliederungsverhältnisse gehen aus folgenden Zahlen deutlich hervor:

	südl. Lagune	nördl. Lagune
Innenseite der Nehrungen ohne Inseln	149 km (47,45 %)	27 km (36 %)
Inseln an den Nehrungen	165 km (52,55 %)	48 km (64 %)
Innenseite der Nehrungen mit Inseln	314 km	75 km
Aussenseite der Nehrungen	81 km	13 km
Verhältnis von Vorder- und Rückseite	1 : 4	1 : 6
Festlandsküste ohne Inseln	314 km (71,36 %)	133 km (92,36 %)
Inseln an der Festlandsküste	126 km (28,64 %)	11 km (7,64 %)
Festlandsküste mit Inseln	440 km	144 km
Gesamtberührungslinie in der Lagune ohne Inseln	463 km (61,41 %)	160 km (73,06 %)
Inseln der Lagune	291 km (38,59 %)	59 km (26,94 %)
Gesamtberührungsl. i. d. Lagune mit Inseln	754 km	219 km
Gesamtküstenlänge im Gebiete der Lagune incl. der Aussenseite der Nehrungen	835 km	232 km

Unter Addition von 20 km glatter Aussenküste am geschlossenen Festlande ergibt dies eine Küstenentwicklung von 1087 km, der Küstenentwicklungskoëffizient beträgt also 3 und der allgemeine Gliederungskoëffizient 10.

Im Lagunengebiet von New-Jersey (Great Bay bis Sandy Hook) finden sich zur langgestreckten Lagune zwei Zugänge, das Little Egg Inlet und das Barnegat Inlet, zwischen denen sich eine Nehrungsinsel befindet, Long Beach. Sie ist 34 km lang und $^1/_2$ bis $1^1/_4$ km breit; die glatte Aussenseite misst 36,5 km, die Innenseite ohne Inseln 50 km (58,82 %), die Inseln daran 35 km (41,18 %), die Innenseite mit Inseln also 85 km. Das Verhältnis zwischen Aussen- und Rückseite ist an dieser Nehrungsinsel 1 : 2,3. Vom Barnegat Inlet an zieht sich nach Norden eine Nehrungshalbinsel, 32 km lang und $^1/_2$ bis $1^1/_4$ km breit. Die glatte Aussenseite misst 32,5 km, die Innenseite ohne Inseln 69 km (75,82 %), die Inseln daran 22 km (24,18 %), die Innenseite mit Inseln also 91 km. Das Verhältnis zwischen Vorder- und Rückseite ist hier 1 : 3. Vom nördlichen Ende der Nehrung an ist die glatte Aussenseite 28 km lang Festlandsküste mit wenigen, aber teils sehr ausgeweiteten Creeks, die die wirkliche Küstenlänge dieser Strecke auf 72 km erhöhen, und dann wieder Nehrungshalbinsel bis Sandy Hook. Diese letzte Nehrung ist 18 km lang und $^1/_2$ bis $1^1/_2$ km breit; die glatte Aussenseite ist 19 km lang, die Innenseite ohne Inseln 31 km (79,49 %), die Inseln daran 8 km (20,51 %), die Innenseite mit Inseln also 39 km. Das Längenverhältnis zwischen Innen- und Aussenseite ist an dieser Nehrungshalbinsel nur 2 : 1. Hinter den beschriebenen Nehrungen befinden sich langgestreckte Lagunen. Die südliche und grösste ist 66 km lang und $^1/_2$ bis $7^1/_2$ km breit und heisst im nördlichen Hauptteil Barnegat Bay. Südlich davon verschmälert sie sich sundartig, bis sie sich nochmals erweitert, nämlich zum Little Egg Harbour. Zahlreiche Flüsse münden in die Lagune, sie haben meist auch ästuarienartige Erweiterungen an der Mündung, bedeutend ist aber keiner zu nennen. Die Festlandsküste dieser ganzen Lagune misst ohne die Inseln 215 km (69,35 %), die Inseln daran 95 km (30,65 %), also die Festlandsküste mit Inseln 310 km. Die Lagune hinter der nördlichen Nehrungshalbinsel besteht aus einem schmalen Sunde, von dem aus zwei baiartige Aestuarien nach Westen sich erstrecken, das des Shrewsbury R. und des Navesink R. Die Festlandsküste bis etwa 1 km nördlich von Navesink ist 75 km lang (91,46 %), die Inseln daran 7 km (8,54 %), also die ganze Festlandsküstenentwicklung dieser Strecke 82 km. In Summa beträgt demnach die ganze Berührungslinie 767 km, wovon etwa 600 km oder 78,23 % Festlands- bezw. Nehrungsküste und 167 km oder 21,77 % Inselküste darstellen. Die grosse Küstengliederung mit Berücksichtigung der Lagunen

misst 290 km, die gerade Hauptrichtung der Küste 110 km. Somit herrscht in diesem Gebiete folgende Gliederung:

allgemeiner Gliederungskoëffizient = 7,
Küstengliederungskoëffizient = $2^2/_3$,
Küstenentwicklungskoëffizient = $2^2/_3$.

Die Lagunenküste von Long Island endlich rechnen wir bis ans Ostende der Insel, bis Montauk Pt., trotzdem das östliche Stück davon reine Steilküste darstellt, da hier die Moränenhügel Long Islands direkt bis ans Meer herantreten, ohne vorgelagertes Schwemmland, wie es im westichen Gebiete der Fall ist. Doch ist dieses Steilküstengebiet verhältnismässig so klein und der Uebergang von der Flach- zur Steilküste so allmählich, dass wir ruhig Montauk Pt. als Grenze des jetzt zu betrachtenden Gebietes setzen können, zumal das hierdurch in die Lagunenküste eingerechnete, höchstens 30 km lange Steilküstengebiet sehr glatt verläuft. Die Abgrenzung unsers Abschnitts im Westen erfolgte deshalb im Zach's Inlet, weil von hier an erst die inselfreie Lagune sich nach Nordosten erstreckt. Die erste Insel östlich vom Zach's Inlet ist eigentlich noch keine Nehrungsinsel, dazu ist sie zu breit, auch schliesst sich noch eine zu grosse Menge Inseln daran. Sie ist etwas über 5 km lang und im Maximum $1^1/_2$ km breit. Die glatte Aussenseite misst 6 km, die Innenseite ohne Inseln 18 km, die Inseln daran 33 km, die Innenseite mit Inseln also 51 km. Das Verhältnis zwischen Aussenseite und Innenseite ist hier 1 : 8,5. Die zweite grosse Ausseninsel zwischen dem Gilgo Inlet und dem Fire Inlet ist schon nehrungsartiger gestaltet. Sie ist 14,5 km lang und im Durchschnitt nur reichlich $^1/_2$ km breit, bloss am östlichen Ende ist sie bis auf 2 km verbreitert. Aber ein immer noch allzu grosser Inselschwarm steht ihr zur Seite. Die glatte Aussenseite hat eine Länge von 15 km, die Innenseite ohne Inseln von 21 km, die Inseln daran von 80 km, die Innenseite mit Inseln also von 101 km. Aussen- und Innenseite verhalten sich mithin wie 1 : 7. Nach diesem allmählichen Uebergange aus dem Gebiete der Sea Island-Küste in die reine Lagunenküste beginnt letztere endlich am Fire Inlet, von wo aus sich nach Nordosten eine Nehrungshalbinsel erstreckt in der Länge von 59 km und in einer Breite von 200 m bis 1 km. Ihre glatte Aussenseite (Fire Islands Beach) ist 60 km, die Innenseite 76 km, die Küste der anliegenden Inseln 23 km, die Innenseite mit Inseln also 99 km lang. Die Aussenseite verhält sich demnach zur Innenseite nur wie 1 : 1,65. Die durch die beschriebenen Nehrungsinseln und -Halbinseln abgeschlossene Lagune ist 75 km lang und bis 8 km breit und heisst im Hauptteil Great South Bay, in einem östlichen Anhängsel Moriches Bay. Die Festlandsküste der Lagune misst 220 km. Von Insularität ist auf der Karte 2480 der U. S. C. a. G. S. im

allerdings geringen Massstabe 1 : 417 000, die allein für diese Gegend zur Verfügung stand, nichts zu verspüren. Diese immerhin beträchtliche Küstenlänge im Vergleich zur geraden Linie von 76 km (Koëffizient 3) wird durch die vielen kleinen Flüsschen hauptsächlich hervorgerufen. Die glatte ozeanische Festlandsküstenlinie von Quogue bis Montauk Pt. misst 74 km. Eine Menge Strandseen finden sich auf dieser Strecke im Küstensaume, die nun völlig vom Ozean abgeschlossen sind. Der grösste derselben, die Shinnecock Bay, erinnert mit der Bezeichnung „Bay" noch an die ehemalige Zugehörigkeit zum Meere. Obige Teilzahlen addiert, ergeben eine Gesamtberührungslinie von 626 km, wovon 490 km oder 78,28 % Festlands- bezw. Nehrungsküste und 136 km oder 21,72 % Küste der anliegenden Inseln sind. Ziehen wir die Küstenlänge der beiden so wenig nehrungsartig gestalteten Nehrungsinseln von den 490 km ab und rechnen sie einfach unter das Inselgewirr, so gestaltet sich das Verhältnis so: 430 km oder 68,69 % Festlandsküste und 196 km oder 31,31 % Inselküste. Der gesamten Berührungslinie steht zur Seite eine Länge der grossen Küstengliederung (incl. Lagune) von 314 km und eine gerade Linie der Hauptrichtung der Küste von 150 km. Somit drückt sich die in diesem Lagunenküstengebiete herrschende Gliederung in folgenden Koëffizienten aus:

allgemeiner Gliederungskoëffizient = 4,
Küstengliederungskoëffizient = 2,
Küstenentwicklungskoëffizient = 2.

Diese geringe Gliederung im Verhältnis zu den vorher betrachteten gleichartigen Küstenstrecken rührt vorwiegend von der hier vorhandenen langen ozeanischen Festlandsküste her. Wären die an dieser liegenden Strandseen nur durch einen schmalen Zugang mit dem Meere noch verbunden, besonders die Shinnecook Bay mit ihrer völlig zum Festlande gewordenen langen Nehrung, so würden sich die Gliederungszahlen den obigen bedeutend mehr anschliessen.

Bei der vertikalen Gliederung der Lagunenküste ist zu berücksichtigen der Anstieg des Landes, die Tiefe der Lagune und ihrer Zugänge und der Abfall des Meeresbodens nach aussen. Betr. des ersten Punktes genügt es, auf den alluvialen Charakter des Bodens in allen 3 Lagunengebieten hinzuweisen. Wie schon die oben behandelten Flachküstenabschnitte erkennen liessen, ist der Alluvialboden niedrig und flach. Selbst an das aus festem Gestein bestehende Long Island hat sich im Süden ein solcher Saum von ziemlicher Breite angelagert, weshalb wir berechtigt sind, die Grenze zwischen Flach- und Steilküste nach Montauk Pt. zu verschieben. Die Südseite von Long Island ist niederes ebenes Land, das hauptsächlich aus feinem

Sand besteht. Salzsümpfe sind hier keine Seltenheit.[1]) Die Lagunen haben im Durchschnitt eine Tiefe von 1 Faden (=1,85 m). Ir der Chincoteague Bay ist 1¼ Faden das Tiefenmaximum. Ebenso seicht ist das Indian R. Inlet. Wenn der Kanal des Chincoteague Inlets auch etwas tiefer ist, stellenweise sogar bis 4 Faden, so dringt doch die 3 Faden-Linie nicht vom offenen Meere in diesen Kanal ein; denn hier am Eingange finden wieder die charakteristischen Ablagerungen statt.[2]) Die Barnegat Bay hat Tiefen von 2 Faden, ja vereinzelt sogar von 2½ und 3½ Faden aufzuweisen. Auffallend ist hier der langsame Abfall an der Nehrung, aber der steile am Festlande. Von den Inlets wäre nur dasselbe zu wiederholen, was vom Chincoteague Inlet gesagt wurde. Die Great South Bay schliesst sich mit einer Höchsttiefe von 2 Faden ihren beiden Vorgängern voll und ganz an.

Der Abfall des Meeresbodens nach aussen erfolgt, wenigstens bis zur 5 Faden-Linie, rascher als an der Sea Island-Küste. So kann man selbst am Verlaufe der Isobathen den Eintritt des neuen Küstencharakters erkennen. Die Entfernungen der Tiefenlinien sind folgende:

	1. Lagunengebiet (Virg., Maryl., Delaw.)	2. Lagunengebiet (New-Jersey)	3. Lagunengebiet (New-York)
3 Faden-Linie:	0,3 km	0,5—1 km	0,5 km
5 Faden-Linie:	0,5—5 km	1—4 km	0,5—1,5 km
10 Faden-Linie:	7—23 km	2—14 km	2—10 km, meist 3 km

Der Abfall von der 3- zur 5 Faden-Linie erfolgt grösstenteils so rasch, dass auf den Karten dafür nur eine Linie eingetragen ist. Die Ausbiegungen, namentlich der 3 Faden-Isobathe, an den Inlets bedürfen kaum noch der Erwähnung.

Shaler gibt in dem schon mehrfach zitierten Essai „The geological history of harbors“ pag. 121—124 eine genaue und sehr interessante Beschreibung des Entstehens derartiger Lagunenwälle, deren Wiedergabe sich hier erübrigt. Das Hauptmoment für die Bildung dieses Küstentypus ist jedenfalls die Küstenversetzung, die die langen Nehrungen schafft und so die Lagune vom offenen Meere abtrennt. Da nirgends grosse Flüsse vorhanden sind, die der Lagune bedeutende Wassermassen zuführen würden und die Strömung erhöhten, so fehlen bedeutende

---

[1]) Diese Salzmarschen wie überhaupt den niedrigen Charakter der Long Island-Provinz beschreibt Tarr in „The physical geogr. of N. Y. State“ a. a. O. Vol. XXVIII, p. 102, 110; XXX, p. 31—35. Auch sei noch verwiesen auf Lyells Schilderungen in „Second Visit to the U. S. 1845/46.“ Deutsche Ausgabe von Dieffenbach. Braunschweig 1851. Band II, pag. 343.

[2]) Als „tidal deltas“ beschreibt dieselben Shaler in „The geological history of harbors“ a. a. O. p. 126.

Tiefen in der Lagune, wie in den Inlets; auch von den grossen Aestuarien, wie sie sich an der offenen Sundküste finden, ist natürlich nichts zu verspüren. Die zahlreichen kleinen Flüsschen erweitern allerdings ihr Bett an der Mündung auch infolge des losen Bodenmaterials und gestalten so die Festlandsküste der Lagune mannigfaltiger;[1]) Hauptbedingung dafür ist wieder die säkulare Senkung, die überhaupt das Lagunengebiet vor völliger Ausfüllung bewahrt. Die übrigen litoralen Agentien ausser der Küstenversetzung äussern ihre Kraft nur an den Nehrungen, diese zuweilen umgestaltend. Erwähnt sei hier die Calema,[2]) jenes Gemisch von Brandung und Wellenrollung, die an Flachküsten auftritt, wo die Schwingungen der Wasserteilchen durch Untiefen oder aufragendes Land gestört werden. Der Küstenstrom gleicht etwa entstandene Schäden in der Nehrung immer wieder aus. Die Gezeiten sind am offenen Ozean überhaupt schwach; sie machen sich vielleicht nur in den Inlets durch geringe Stromerosion bemerkbar. In der ruhigen Lagune finden sich, wie die Beschreibung des horizontalen Verlaufs lehrte, naturgemäss nur Anlagerungsformen, während die Aussenseite der Küste ausschliesslich von Stromformen beherrscht ist.

Weidemüller hat schon 3 Typen von Schwemmlandsküsten mit Nehrungen und dahinterliegenden Lagunen unterschieden, aber keiner derselben will mit den hier morphologisch und genetisch kurz gekennzeichneten Strecken übereinstimmen. Wir müssen die 3 Strecken als Vertreter eines besonderen Flachküsten-Typus ansehen, den wir zum Unterschiede von Weidemüllers versumpfter und geschlossener Lagunenküste „offene Lagunenküste“ nennen wollen. Liegt in dem Worte „Lagune“ schon ein Urteil über die Minderwertigkeit solcher Küste ausgedrückt, so wird dies durch das Beiwort „offen“ etwas gemildert und mit Recht, denn an unserer Küste mit der lagunenhaft geringen Breite des durch die Nehrungen abgeschlossenen Meeresteils und ohne grosse Flüsse (im Vergleich zur offenen Sundküste!) finden doch wenigstens kleinere Schiffe, die dem Lokalverkehre dienen, zugängliche Fahrrinnen.

---

[1]) Siehe Tarr, The phys. geogr. of N. Y. State, a. a. O. Vol. XXX, p. 31.

[2]) Siehe Pechuël-Loesche, Die Calema. Globus XXXII 1877, pag. 119, 136.

B.

Die Steilküste von Montauk Pt. bis zum Piscataqua R.

§ 7. Die Küste des Long Island Sounds.

(New-York, Connecticut, Rhode Island.)

Der Long Island Sound wird gebildet durch das dem Festlande gegenüberliegende Long Island, von dem wir schon die Südküste oder Ozeanseite betrachtet haben. Im Osten, wo er dem offenen Ozeane geöffnet ist, wird er durch Block Island, das mitten zwischen den beiden Grenzpfeilern Montauk Pt. und Judith Pt. gelagert ist, begrenzt. Durch Fisher Island und eine von Long Island herüberragende Inselreihe und Shoals wird der Block Island Sound als äusserster Teil des Long Island Sounds abgesondert. Die Enge zwischen Fisher Island und dem Festlande führt noch den besonderen Namen Fisher Island Sound.

Verfolgen wir die horizontale Gestaltung der Küste längs des Sundes von Montauk Pt. (41° 4′ n. Br. u. 71° 51½′ w. L. v. Gr.) an bis Judith Pt. (41° 21½′ n. Br. u. 71° 29′ w. L. v. Gr.). Rings um den Sund haben wir ausgesprochene, aber mässig hohe Steilküste; schon die halbkreisförmigen Bogen und andere charakteristische Formen der Küstenlinie deuten darauf hin. Flüsse finden sich an der Nordküste Long Islands fast gar nicht, da die Berge bis dicht an das Meer herantreten. An der Festlandsküste, der Nordseite des Sundes, haben wir in der Hauptsache auch nur kleine Küstenflüsschen, aber auch zwei bedeutendere Wasserläufe, den Connecticut R. und den Thames R., auf die unten zurückgegriffen wird.

Nach der horizontalen Gestaltung sind 5 charakteristische Strecken zu unterscheiden, die schon in § 1 genannt wurden.

1. Montauk Pt. — Orient Pt.

Dieses Küstengebiet, das geradlinig zwischen den beiden Grenzpunkten nur 33 km misst, lässt das Wasser ausserordentlich tief in das Festland von Long Island eindringen und dabei in solcher Unregelmässigkeit[1]), dass eine sehr reiche Gliederung der Küste entsteht, ähnlich den eigenartigen Gestaltungen des Saaler Boddens in der Ostsee oder auch des grossen Jasmunder Boddens auf Rügen. Durch dieses Eingreifen des Wassers an der Nordostseite von Long Island wird diese in 2 Spitzen zer-

[1]) Siehe Shaler, The geological history of harbors, a. a. O. pag. 120 und plate XXVII.

spalten, von denen sich die eine, die mit Orient Pt. endigt, noch durch eine Inselreihe mit Untiefen in der Richtung auf Fisher Island zu fortsetzt. Durch vorspringende Halbinseln, wie auch durch bedeutende Inseln wird der ganze Wasserkanal in mehrere Becken zerlegt. Zunächst trennt das vielgestaltige Shelter Island, das nur noch schmale Wasserstrassen zwischen sich und den beiden oben erwähnten Landspitzen frei lässt, den äussern Bodden vom innern, wenn wir diese treffenden Namen auf dieses Gebiet übertragen. Der innere Bodden teilt sich in die Noyack Bay, die Little und Great Peconic Bay, welch letztere bis auf einen reichlichen km an die Shinnecock Bay, jenen grossen Strandsee der Ozeanküste Long Islands, herankommt. Der äussere Bodden wird durch Gardiner Island vom offenen Sunde abgeschlossen und führt in dem begrenzten Teile den Namen Gardiner Bay. Die grossen Baien und Inseln deuten auf eine lange Linie der grossen Küstengliederung hin, die denn auch 170 km beträgt, also den hohen Küstengliederungskoëffizienten 5 aufweist. Die ganze Berührungslinie des Festlandes hat eine Länge von 433 km (70,06 $^0/_0$), die der Inseln 185 km (29,94 $^0/_0$), demnach die gesamte Küstenentwicklung 618 km. Gardiner Island ist den Inseln mit 39 km Küstenlänge und Shelter Island mit 93 km zugerechnet. Der Küstenentwicklungskoëffizient ist somit 3,5 und der allgemeine Gliederungskoëffizient 19, der recht anschaulich die „abenteuerlich zerlappte“ Küstengestalt zum Ausdruck bringt.

2. Orient Pt. — Mt. Misery Pt.

An obiges reichgegliederte reiht sich ein völlig ungegliedertes Küstengebiet, ein Stück konkordanter Abrasionsküste mit wellenförmigem horizontalen Verlaufe an. Geradlinig misst die Strecke 75 km, die glatte Kurve 80 km und die ganze Berührungslinie 118 km, wovon 108 km (91,53 $^0/_0$) auf das Festland und 10 km (8,47 $^0/_0$) auf wenige Inselchen kommen. Also drückt sich die geringe Gliederung in folgenden Vergleichszahlen aus:

allgemeiner Gliederungskoëffizient = 1,5,
Küstengliederungskoëffizient = 1,
Küstenentwicklungskoëffizient = 1,5.

3. Mt. Misery Pt. — Throgs Neck.

Dieses Gebiet hat insofern wieder ganz abweichenden Charakter, als die horizontale Gliederung reicher als im vorigen Abschnitt ist; noch mehr aber fällt hier die Eigenart der Gliederung auf. Eigentümlich zerlappte Gestalten des Festlandes ragen als Halbinseln ins Meer hinaus, dazwischen greift das Wasser des Sundes vielfach gewunden in den Festlandskörper von Long Island hinein. Die ganze Gestaltung der Küste lässt sich einigermassen mit der an der Nordostseite

Long Islands vergleichen, nur dass die Gliederung sich hier auf ein weiteres Gebiet und nicht so tief ins Land hinein erstreckt, weshalb auch der Koëffizient ein bedeutend niedrigerer wird. An grossen Buchten, die nach Westen zu immer einfacher, zuletzt föhrdenartig oder trichterförmig gestaltet sind, sind an unserer Strecke zu nennen: Port Jefferson Harbour, Smithtown Bay mit dem Stony Brook Harbour, Huntington Bay, Oyster Bay, Hempstead Harbour, Manhasset Bay, Little Neck Bay und Flushing Bay im East River. Grosse Festlandsglieder sind Eaton Neck, Lloyds Neck, Centre Island, Cow Neck, Great Neck.

Die geraden Hauptrichtungen dieser Küste messen: Mt. Misery Pt. — Lawrence Pt. (East R.) = 73,8 km, Stony Pt. (East R.) — Throgs Neck = 10,2 km, also in Summa 84 km. Die grosse Küstengliederung ergibt eine Länge von 174 km, demnach hat der Küstengliederungskoëffizient die Höhe 2. Die festländische Berührungslinie ist 365 km lang (= 87,95 %), die Küste der Inseln 50 km (= 12,05 %); das ergibt eine Gesamtberührungslinie von 415 km.

Küstenentwicklungskoëffizient = 2,5,
allgemeiner Gliederungskoëffizient = 5.

4. Throgs Neck — Watch Hill Pt.

Abermals abweichenden Charakter weist diese Strecke hinsichtlich ihrer horizontalen Gliederung auf. Besonders stark tritt hier die Küstenentwicklung vor der Küstengliederung hervor. Ebenso vermissen wir längs der Festlandsküste jene eigentümlichen Boddengestaltungen der Nordküste Long Islands, und das findet seine Erklärung in der diskordanten Richtung der Gebirge zur Küste; die von Nord nach Süd streichenden Höhenzüge Neuenglands endigen alle an dieser Küste. Derselben Richtung folgen auch die beiden grösseren Flüsse an dieser Strecke, der Connecticut R. und der Thames R. Ersterer führt eine Unmasse Detritus mit sich und bildet an der Mündung durch Absetzen desselben Sandbänke, die auch einem untergetauchten Delta ähneln. Der Thames R. dagegen hält eine über 4 Faden tiefe Rinne bis über New-London aufwärts offen. Noch sind als grössere Einbuchtungen der New-Haven Harbour und der Fisher Island Sound zu nennen. In gerader Linie misst diese Strecke 175 km, in glatter Kurve längs der grösseren Ein- und Ausbuchtungen 253 km. Das ergibt einen Küstengliederungskoëffizienten von nur 1,5. Die Küstenentwicklung beträgt 1186 km, wovon 941 km oder 79,34 % auf das Festland und 245 km oder 20,66 % auf die Inseln (Fisher Island = 45 km) entfallen. Mithin erreicht der Küstenentwicklungskoëffizient hier die Höhe 4,5 und der allgemeine Gliederungskoëffizient die Höhe 7.

5. Watch Hill Pt. — Judith Pt.

Einen völlig anderen Gliederungscharakter weist wieder das letzte Stück vom Long Island Sound auf. Aehnlich einer Lagunenküste mit Nehrungen repräsentiert sich uns dieses Gebiet mit seiner ganz glatten Aussenküste. Die kleinen und äusserst seichten Lagunen führen hier den Namen Ponds; sie sind durch je eine ganz schmale Wasserstrasse nur mit dem Meere verbunden. Teilweise sind sie auch ganz abgeschlossen und bilden so Strandseen. Zahlreiche Inseln sind den Ponds eingelagert. In gerader Richtung ist dieser Abschnitt 32 km lang, die äussere glatte Küstenkurve 34 km, aber die gesamte Berührungslinie mit Berücksichtigung der zugänglichen Ponds misst 213 km und zwar 181 km oder 84,98% das Festland und 32 km oder 15,02% die angelagerten Inseln. Die Koëffizienten sind also folgende:

allgemeiner Gliederungskoëffizient = 6,5,
Küstengliederungskoëffizient = 1,
Küstenentwicklungskoëffizient = 6.

Auch Block Island, das eine Küstenlänge von 43 km aufweist und ziemlich isoliert dasteht, hat einen zugänglichen und mehrere abgeschlossene Ponds aufzuweisen, im übrigen aber steile Abrasionsküste.

Der bessern Uebersicht wegen stellen wir die horizontalen Gliederungsverhältnisse obiger 5 Typen im Long Island Sound in folgender Tabelle nochmals zusammen:

Teilstrecke	Küsten-entwicklung	Küstenentwicklung des Festlandes		Küstenentwicklung der Inseln (Insularität)		Gerade Hauptrichtung	Küsten-gliederungskurve	allgemeiner Gliederungskoëffizient	Küsten-gliederungskoëffizient	Küsten-entwicklungskoëffizient
	km	km	%	km	%	km	km			
1. Montauk Pt. — Orient Pt.	618	433	70,06	185	29,94	33	170	**19**	5	3,5
2. Orient Pt. — Mt. Misery Pt.	118	108	91,53	10	8,47	75	80	**1,5**	1	1,5
3. Mt. Misery Pt. — Throgs Neck	415	365	87,95	50	12,05	84	174	**5**	2	2,5
4. Throgs Neck — Watch Hill Pt.	1186	941	79,34	245	20,66	175	253	**7**	1,5	4,5
5. Watch Hill Pt. — Judith Pt.	213	181	84,98	32	15,02	32	34	**6,5**	1	6
Block Island	43	—	—	43	—	—	—	—	—	—
Long Island Sound	2593	2028	78,21	565	21,79	—	—	—	—	—

Wenn wir auch rings um den Long Island Sound herum Steilküste haben, so ist der Anstieg des Landes doch nicht beträchtlich; denn Long Island ist als nordöstliche Fortsetzung

der Tertiär- und Kreideebenen von New-Jersey[1]) eine im ganzen niedrige Insel, die allenthalben von einer ausserordentlichen Masse von Geröll und Diluvium bedeckt ist, die überhaupt den südlichsten Punkt der Vereinigten Staaten darstellt, wo sich grosse Findlinge in erheblicher Anzahl befinden; ferner weist auch die festländische Küste keine bedeutenden Höhen auf (die grösste Höhe erreicht das wellige Nordufer im Hampstead Hill mit 319 Fuss = 95,7 m), ja im östlichen Abschnitt sind den Hügeln sogar ganz ebene Schwemmlandsnehrungen vorgelagert, die, wie wir sahen, kleinere Meeresteile als Ponds abschliessen.

Fassen wir im folgenden die Tiefenverhältnisse des Meeresbodens ins Auge und scheiden dabei wieder unsere 5 typischen Strecken:

1. Montauk Pt. — Orient Pt.

Die 3 Faden-Linie läuft von Montauk Pt. an bis in die Napeague Bay fast parallel dem Festlande in einer Entfernung von kaum $^1/_2$ km, alle Abrasionsbuchten mit durchziehend. Zwischen Gardiner Island und der südlichen Landzunge von Long Island finden bedeutende Ablagerungen von Detritus statt, sodass nur ein sehr schmaler Kanal von mehr als 3 Faden Tiefe nach der Gardiner Bay führt. Nördlich, wie auch südlich von Shelter Island ziehen sich schmale, von der 3 Faden-Linie begrenzte Kanäle zwischen vielen Untiefen hindurch nach den dahinterliegenden Baien. Obwohl die an den Ufern seichtere Great Peconic Bay Tiefen von mehr als 3 Faden in der Mitte hat (Maximaltiefe $4^1/_2$ Faden), ist sie doch durch eine geringe Bodenschwelle für die geschlossene 3 Faden-Linie verschlossen. Die 5 Faden-Linie kommt nach grosser Ausbuchtung im Norden von Montauk Pt. ziemlich bis an die 3 Faden-Linie heran, gelangt aber nicht um die Südspitze von Gardiner Island herum in die Gardiner Bay, sondern muss die ganze Insel mit ihren Shoals sehr unregelmässig umlaufen; dann zieht sie rings um die Gardiner Bay herum und gelangt bei Orient Pt. in den offenen Long Island Sound. Die Inselreihe nordöstlich von Orient Pt. ist zwar von diesem Punkte durch ganz bedeutende Tiefen getrennt, wird aber in sich durch die 5 Faden-Linie als Einheit zusammengehalten. Von den Baien hinter Shelter Island wird die geschlossene 5 Faden-Linie durch unbedeutende Schwellen ferngehalten. In der Little Peconic Bay finden sich Tiefen bis 7 Faden und in den schmalen Kanälen zu beiden Seiten von Shelter Island sogar bis 15 Faden. Die 10 Faden-Linie tritt in die Gardiner Bay überhaupt nicht ein, sondern strebt nach weitem Bogen um

[1]) Tarr, The phys. geogr. of N. Y. State, a. a. O. Vol. XXVIII, p. 110.

Montauk Pt. in sehr unregelmässigem Verlaufe nach Plum Gut, jener tiefen Strasse zwischen Orient Pt. und Plum Island, zu, gelangt aber nicht vollständig hindurch, sondern muss sich wenden und die ganze seichte Schwelle, die von Plum I., Great Gull I. und den Bedford Reefs gebildet wird, wieder sehr unregelmässig umgehen. Die 20 Faden-Linie tritt vom offenen Ozeane aus als geschlossene Linie überhaupt nicht in den Long Island Sound ein. Aber innerhalb des Sundes selbst finden sich wohl einzelne Stellen von über 20 Faden Tiefe, besonders an der steileren Nordküste von Long Island. Erwähnt sei nur noch das über 20 und zwar bis 74 Faden tiefe Becken von äusserst unregelmässiger Gestalt und bedeutenden Einengungen, das sich aus dem Block Island Sound an der Südspitze von Fisher Island vorüber in den Long Island Sound zieht und etwa 60 km lang ist.

So unregelmässig und vielgestaltig an dem ersten Küstenabschnitt des Long Islands Sounds die horizontale Gliederung sich darstellte, so mannigfaltig sind also auch die vertikalen Verhältnisse. Beim nächsten Stück findet sich eine ähnliche Uebereinstimmung.

2. Orient Pt. — Mt. Misery Pt.

Die Abrasionsprodukte rücken die Isobathen stellenweise nach aussen, im ganzen aber verlaufen sie so regelmässig wie das Festland.

Entfernung der 3 Faden-Linie: 100 m bis 2,5 km,
Entfernung der 5 Faden-Linie: 150 m bis 3 km,
Entfernung der 10 Faden-Linie: 200 m bis 4,5 km.

3. Mt. Misery Pt. — Throgs Neck.

Die eigentümlich gestalteten Baien der Nordküste von Long Island sind meist sehr seicht. Nur in die Huntington und Oyster Bay dringen die 3- und 5 Faden-Linien tiefer ein, die im übrigen meist auffällig glatt an den mit Sedimenten erfüllten Buchten vorüberziehen. Die 10 Faden-Isobathe wendet sich schon 25 km nordöstlich von Throgs Neck, gelangt also gar nicht in den Westzipfel des Sundes. Die Entfernungen der Isobathen sind darum sehr verschieden vom Innern der Bucht aus oder an einer hervorragenden Spitze, wo oft der Abfall des Meeresbodens sehr rasch erfolgt.

4. Throgs Neck — Watch Hill Pt.

Auch in diesem Gebiete sind die Tiefenverhältnisse unregelmässig und besonders nahe der Küste sehr seicht infolge der Ablagerung der Abrasionsprodukte. Am New-Haven Harbour z. B. macht die 3 Faden-Linie kaum eine Einbiegung, ferner geht sie um die kleinen Küsteninseln fast immer herum,

die sich also nur aus geringen Tiefen erheben. Wie schon angedeutet, tritt die 3 Faden-Linie in den Connecticut R. nicht ein, weist an dessen Mündung vielmehr eine Ausbiegung auf, aber in den Mündungstrichter des Thames R. dringt sie weit hinein. Im übrigen wechseln die Entfernungen der 3 Faden-Linie zwischen 50 m und 3,5 km, der 5 Faden-Linie zwischen 150 m und 6 km, der 10 Faden-Linie zwischen 1 und 11 km.

5. Watch Hill Pt. — Judith Pt.

Aehnlich glatt wie die Aussenseite der Pond-Küste verlaufen an dieser Strecke auch die Isobathen in folgenden Entfernungen:

3 Faden-Isobathe: 100 m bis 500 m,
5 Faden-Isobathe: 300 m bis 2,75 km,
10 Faden-Isobathe: 800 m bis 6 km.

Ohne zunächst Rücksicht auf die 5 verschiedenen Küstentypen des Long Island Sounds und ihre speziellen Bildungsfaktoren zu nehmen, fragen wir vorerst ganz allgemein, welche geologischen Momente für unser ganzes Gebiet in Betracht kommen.

Die Landschaft der Neuenglandstaaten hat einen sehr charakteristischen Habitus, sie stellt eine Moränenlandschaft dar. Diese ganze Gegend der Ausläufer der grossen Alleghany-Faltung erlitt in der Eiszeit mannigfache Veränderungen, teils wurde das Relief des Bodens durch die darüber hinweggleitenden Eismassen geglättet oder auch geschrammt, teils wurde an den Enden der Gletscher der mitgeführte Schutt abgesetzt und angehäuft, so dass ganze Wälle, sogenannte Endmoränenwälle, entstanden. Das Glacialeis der Ostküste schüttete nach Shaler[1]) derartige Wälle oft bis zu bedeutender Höhe auf. Da ein grosser Teil dieser Ablagerungen nördlich von New-York damals unter dem Seespiegel vor sich ging (wenigstens was die äusseren Endmoränen betrifft), so konnte sehr leicht der Fall eintreten, dass dieselben bis über den Seespiegel aufgeschüttet wurden und dadurch eine Inselbildung veranlasst wurde, die ihrerseits zur Bildung von Häfen führte. So besteht der grösste Teil von Long Island bei New-York, soweit es über dem Seespiegel liegt, aus glacialen Ablagerungen und muss deshalb als ein Teil des Endmoränenzuges angesehen werden. Dadurch haben wir einen wichtigen Schlüssel für die Entstehung so verschiedener Küstentypen innerhalb des geschlossenen Sundes gefunden. Auf dem Festlande zog das Eis ohne wesentliche Bodenveränderungen (von Glättungen abgesehen) in den Tälern zwischen den nordwärts streichenden Falten nach Süden. Darum finden

[1]) Shaler, The geological history of harbors, a. a. O. pp. 119/120.

wir noch heute die Diskordanz[1]) dieser Höhenzüge zur Küste gewahrt. Auf Long Island dagegen herrscht fast durchweg eine Regellosigkeit des aufgeschütteten Materials, dessen Abwaschung dazu mit grosser Leichtigkeit und Schnelligkeit von statten geht und nach der örtlichen Verschiedenheit des angelagerten Materials so unregelmässig gestaltete Buchten im Relief zu Tage treten lässt. Ziehen wir nun ferner die Senkungserscheinungen an unserer ganzen Küste in Betracht, die nicht allein das Ausfüllen des Long Island Sounds mit Meerwasser, sondern auch der Relieftiefen in der Moränenlandschaft so weit als möglich zur Folge hatte, so haben wir ziemlich genügende Erklärung für die Entstehung unserer Küstentypen. Die Flüsse kommen im ganzen sehr wenig als Küstenbildner zur Geltung. Desgleichen ist die Wirkung der exogenen Kräfte in unserm sehr abgeschlossenen Gebiete nur schwach. Aber in geringem Masse haben sie doch das ursprüngliche Modell des Bodens umgeformt, hier vertieft, dort ausgeglichen. Ihre Tätigkeit ist auch an dem vielen Abrasionsschutt, der die Küsten zum Teil sehr seicht macht, zu erkennen. Die Wirkungskraft der Gezeiten ist natürlich im Westen grösser als im Osten, da sie sich bei Verengerung des Sundes mehr stauen, wie auch die mittleren Fluthöhen beweisen:

Watch Hill	2,7	Fuss
Stonington	2,7	„
Little Gull Island	2,5	„
New-London	2,6	„
New-Haven	5,9	„
Bridgeport	6,5	„
Oyster Bay	7,3	„
Sand's Point	7,7	„
New-Rochelle	7,6	„
Throgs Neck	7,3	„

Dass aber die Arbeit der litoralen Agentien im Sunde beschränkt ist, erhellt vor allem aus dem Gliederungscharakter des Festlandes, welche Strecke infolge des diskordanten Streichens der Bergketten am offenen Ozeane, wo die Brandung stark ist, gewiss zum reinen Typus der Riasküste ausgemeiselt worden wäre.

So sind die ersten 4 Abschnitte, die wir an der Küste des Long Island Sounds unterschieden, hauptsächlich auf die Orographie, auf das Relief des Bodens zurückzuführen; und je nach der Konkordanz (im 2. Abschnitt) oder Diskordanz der Höhenzüge zur Küste (im 4. Abschnitt) oder nach der

[1]) Diskordanz (bezw. Konkordanz) im geographischen Sinne = Verhältnis von Höhenzug und Küstenlinie (wie Supan, Grundzüge!), also nicht die Schichtenlage betreffend.

Regellosigkeit (im 1. und 3. Abschnitt) gestalteten sich verschiedene Küstentypen. Der 1. und 3. Abschnitt unterscheiden sich im Grunde nur quantitativ.

Beim 5. Abschnitt, der den litoralen Wirkungen infolge seiner freien Lage am meisten ausgesetzt ist, ist die Bildung der Eigenart dieser Küste natürlich auch auf die Meeresagentien zurückzuführen, und zwar nicht auf die abradierende Tätigkeit der Brandung, sondern vielmehr auf die anschwemmende Arbeit des Küstenstroms. Wir können aber unmöglich diese Lagunenbildungen an ursprünglicher Steilküste zusammenwerfen mit denen an reiner Schwemmlandsküste; denn der Küstensaum ist nicht mit den innern Küsten der zugänglichen Ponds begrenzt, es gehören vielmehr auch noch weiter zurückliegende Ponds mit den dazwischengelagerten Anhöhen in denselben. Ein solcher Küstensaum aber gibt doch gewiss ein ganz anderes Bild als der einer reinen Schwemmlandsküste. Aus diesem Grunde stellen wir für den an 5. Stelle morphologisch beschriebenen Abschnitt von Watch Hill Pt. bis Judith Pt. einen neuen Typus auf und nennen diese Küstenart nach der Bezeichnung der Lagunen an jener Küste „Pond-Küste". Diesem Typus einer Lagunenküste an ursprünglicher Steilküste werden wir noch weiterhin begegnen. Seine Aehnlichkeit mit dem Limantypus in Hinsicht auf den seichten Meeresboden und die Abschliessung durch den Küstenstrom liegt auf der Hand, jedoch vermissen wir hier die Flüsse; die Ponds sind nicht gesunkene Flusstäler, sondern gesunkene Relieftiefen, welche erst in zweiter Linie durch Schwemmland vom Meere abgeschlossen wurden.

Für die 2. Strecke, von Orient Pt. bis Mt. Misery Pt., wo wir so wenig Gliederung fanden infolge der Konkordanz des Moränenwalles mit der Küstenlinie, wo nur die Abrasionstätigkeit der Wellen im Sund kleine Konkavbogen ausgearbeitet hat, brauchen wir nach keinem neuen Namen zu suchen. v. Richthofen[1]) nannte solche Küsten einfach Längsküsten oder longitudinale Küsten, und Philippson[2]) gebraucht in seiner Klassifikation den weiteren Begriff „thalassogene Abrasionsküste", dem sich unser Gebiet unterordnet. Vereinigen wir der Deutlichkeit wegen die schon gebräuchliche Benennung mit dem Philippsonschen Oberbegriff, so bezeichnen wir dieses Stück Küste als „longitudinale Abrasionsküste". Wir haben hier einen Beleg dafür, dass dieser Typus an geschützter Stelle auch im wesentlichen erhalten bleibt, wenn das Bodenmaterial von geringer Festigkeit ist (Endmoräne!). Am offenen Meere

[1]) v. Richthofen, Führer a. a. O.

[2]) Philippson, Ueber die Typen der Küstenformen, insbes. der Schwemmlandsküsten. Richthofen-Festschrift. Berlin 1893.

besteht die longitudinale Abrasionsküste immer aus festem Gestein, sie wird hervorgerufen durch alte Gebirgsfalten, die parallel der Küste streichen.

Es erübrigt nun noch, die beiden Boddenküsten voneinander zu scheiden und der festländischen Querküste einen Namen beizulegen.

Bodden sind unregelmässig verästelte Buchten, die tief in das Land eingreifen und vom Meere durch Inseln, Halbinseln oder auch nur Dünenstreifen getrennt sind. Alle diese Charakteristika treffen auf den Küstenabschnitt zwischen Montauk Pt. und Orient Pt., dessen beide Landspitzen wir oben als Endmoränen, welche als parallele Wälle die einzelnen Stadien des Eisrückzuges bezeichnen, benannt haben und dessen Aehnlichkeit in horizontaler Beziehung mit dem Saaler Bodden auch schon betont worden ist, vollkommen zu. Wir nennen dieses Stück darum einfach „Boddenküste". Parallelerscheinungen finden wir in der deutschen Ostseeküste, die ja auch glacialen Einwirkungen ausgesetzt war.

Der 3. Abschnitt in unserer morphologischen Beschreibung, von Mt. Misery Pt. bis Throgs Neck, weist besonders im Oyster Bay Harbour und im östlichen Teile der Huntington Bay, genannt Northport Bay, dieselben charakteristischen Boddengestaltungen in kleinerem Massstabe auf, insonderheit weniger tief ins Land hineinragend. Weiter nach Westen zu aber nehmen die Baien einfachere, trichterförmige Gestalt an, ähneln manchmal sogar Föhrden, erinnern jedoch durch kleine Landvorsprünge immer noch an die unregelmässige Boddenform. Ihre Entstehung ist, wie schon bemerkt, im Moränenschutt-Relief und in der Senkung der Küste begründet. Wir nennen diesen Typus „Trichterboddenküste", um damit die einfachere Gestaltung der Bodden auszudrücken.

Der letzte noch zu benennende Küstenabschnitt im Long Island Sound endlich ist durch grosse Küstenentwicklung ausgezeichnet. Wir haben hier durchweg Querküste, an der sich nach Osten zu mehr und mehr die litoralen Einflüsse ausgleichend geltend machen. Doch finden wir immerhin die ganze Festlandsküste bis Watch Hill Pt. ziemlich reich gegliedert. Es wurde schon ausgesprochen, dass wir hier bei starker Brandung die schönste Riasküste vor uns haben könnten. Die geschützte Lage im Sund ist demnach ein wesentliches Moment für diesen Querküstentypus. Im westlichen Teile, der am schärfsten ausgeprägt ist, hat das Meer an leichter zu bearbeitenden Stellen oft tief ins Land hineingenagt und dabei kleine spitze Halbinseln, Necks, stehen gelassen. Auch viele kleine Inseln und der Abrasionsschutt zeugen von dieser Tätigkeit; aber die fortgetragenen Sedimente

werden im ohnehin schon seichten Sunde auch stellenweise abgesetzt und von der Küstenversetzung als Baumittel für glatte Küstenaussenseiten und nehrungsartige Gebilde verwendet. So findet sich an der Festlandsküste des Sundes ein Wetteifer zwischen Abrasion und Anlagerung, und es ist schwierig, für eine so mannigfache Küste einen Typus aufzustellen. Hier herrscht eigentlich kein ausgeprägter Typus, sondern Uebergang. Doch ist für jede Klassifikation der Natur Zwang nötig, und so nennen wir diese Küste „Sundquerküste“. Dadurch, dass wir die Bezeichnung der Sundlage in den Namen mit aufnehmen, deuten wir die eingeschränkte Wirkungskraft der litoralen Agentien an. Im Sund hat der Gezeitenstrom bei weitem noch die grösste Wirkung durch seine Einengung. Seine Tätigkeit ist vorwiegend transportierend und absetzend. Somit erkennen wir aus obiger Bezeichnung auch stellenweise glattes Aussehen der äusseren Küstenlinie, das Vorkommen sogenannter Beachs mit langen Shoals an Biegungen. Aus „Querküste“ lesen wir die riasähnliche Beschaffenheit der Küste heraus, nur können wir die Bezeichnung „Rias“ nicht mit in den Namen aufnehmen, da wir uns dabei weite Buchten vorstellen, während sich hier zwischen den Necks nur trichterförmige Buchten finden. Zugleich lässt der Name „Querküste“ auf die leichtere Bearbeitung des Gesteins schliessen, sodass sowohl die vielen kleinen, durch geringe Kräfte losgelösten Inseln, wie auch die vom Abrasionsschutt seicht gewordenen Ufer vor unser geistiges Auge treten.

§ 8. Die Küste der Narragansett Bay.
(Rhode Island.)

Diese Bai stellt ein ins Festland hineinragendes Rechteck dar von 17 km Breite und etwas über 30 km Länge, das von einer Anzahl schärenähnlicher Inseln ausgefüllt wird. Der Eingang zu dieser morphologisch eigentümlichen Bucht wird durch die beiden Punkte Judith Pt. (41° 21½′ n. Br. u. 71° 29′ w. L. v. Gr.) und Sakonnet Pt. (41° 27′ n. Br. u. 71° 12′ w. L. v. Gr.) bezeichnet und ist 25,5 km breit. An grösseren Landkomplexen sind in der Narragansett Bay zu nennen die 3 Inseln Rhode Island, Conanicut Island und Prudence Island und die von der Nordseite in die Bai hineinragende Halbinsel Bristol Neck. Im Norden mündet der Providence R. mit 1½ km Breite in die Bai, der bis Providence hinauf, also 12 km noch zur Meeresküste gerechnet wird. In die östlich von Bristol Neck gelegene Mt. Hope Bay ergiesst sich noch mit ziemlicher Breite der Taunton R. Die übrigen Flüsse sind bedeutungslos. Die festländische Berührungslinie der Narragansett Bay misst 377 km

(= 59,65 %), die Küste von Rhode Island 118 km, von Conanicut Island 48 km, von Prudence Island 37 km, von den übrigen kleinen Inseln 52 km, also von allen Inseln 255 km (= 40,35 %). Mithin beträgt die gesamte Berührungslinie 632 km. Bei der Bestimmung der grossen Küstengliederung muss man die Tiefen mit berücksichtigen. Wir messen als solche die Linie Judith Pt., Greenwich Bay, Westküste von Prudence Island und Conanicut I. bis Beaver Tail Pt. (Western Passage), Ostküste dieser beiden Inseln, Providence R., Halbinsel Bristol Neck, Mt. Hope Bay, Westküste von Rhode Island (Eastern Passage), Süd- und Ostseite von Rhode I. und Festlandsküste bis Sakonnet Pt. (Sakonnet Channel). Diese glatte Kurve der grossen Gliederung ist 230 km lang. Als gerade Hauptrichtung der Küste können wir in dieser in Inseln zerspaltenen Bai nur die 25,5 km lange Aussenseite betrachten. Demnach drückt sich die überaus reiche Gliederung der Narragansett Bay in folgenden Verhältniszahlen aus:

allgemeiner Gliederungskoëffizient = 25,
Küstengliederungskoëffizient = 9,
Küstenentwicklungskoëffizient = $2^3/_4$.

Geologisch weicht dieses Gebiet, wie die geologische Karte sehr deutlich zeigt, von der Urgesteinsumgebung durch seinen jungpaläozoischen Habitus (Steinkohlenformation!) ab. Bedeutende Höhen fehlen; die Bodenerhebung der Inseln beträgt nicht einmal 100 m, und der Anstieg erfolgt auch vom Meere aus nicht zu schroff. In der Entfernung von $^1/_2$ km von der Küste finden wir erst Höhen von 30 bis 40 m; meist geht die Erhebung noch allmählicher vor sich, ja an der Westküste der Bai haben wir sogar vereinzelt Schwemmlandsgebilde, von Wickford bis Greenwich.

Am bedeutsamsten ist für die Narragansett Bay die 5 Faden-Isobathe, denn sie gibt die Direktiven für die Bestimmung der grossen Küstengliederung. Sie verläuft von Iudith Pt. an folgendermassen: Durch die Western Passage, aber nur etwa bis zum nördlichen Ende von Conanicut Island, wo sie sich wendet, ferner durch die Eastern Passage, an der Ostküste von Conanicut I. und Prudence I. dahin nach der Mündung des Providence R., wo sie sich wieder nach Süden wendet, um Bristol Neck herumzieht, eine kleine Zunge nach der Mt. Hope Bay entsendet und dann an der Westküste von Rhode Island nach Süden verläuft, um dann auch nach dem Sakonnet Channel eine kleine Einbuchtung aufzuweisen. Es sind verhältnismässig schmale Kanäle, die diese Isobathe begrenzt, mit Ausnahme des breiteren zwischen Conanicut I. und Rhode I. Ausserhalb derselben aber finden sich noch manche einzelne über 5 Faden tiefe Stellen, z. B. am Eingange zur Greenwich Bay, um Hope I. herum, westlich vom Prudence I., im Sakonnet Channel nördlich von der geschlossenen Isobathe, im Providence R.

Die 3 Faden-Linie schliesst sich bedeutend enger an das Land an. Sie läuft geschlossen um das Festland der Narragansett Bay herum, allerdings in sehr verschiedener Entfernung, je nachdem Ablagerungen erfolgen oder nicht. Im letztern Falle fällt dann die Steilküste oft ziemlich schroff zu über 10 Faden Tiefe ab. Die Entfernungen der 3 Faden-Linie vom Festlande variieren zwischen ungefähr 50 m und 5 km. Die Mt. Hope Bay ist fast durchgängig unter 3 Faden tief. An die grossen Inseln schliesst sich die 3 Faden-Linie sehr eng an. Ihre Entfernung wechselt hier zwischen kaum 50 m und 1 km; kleinere Inseln, wie Patience I., Dyer I. und andere, werden durch sie an die grossen Inseln angeschlossen. Der 3 Faden-Linie entsprechend variiert natürlich die Entfernung der 5 Faden-Linie vom Lande noch weit mehr, da diese geschlossene Linie die Inseln zu Landzungen, zu Halbinseln stempelt. Die Entfernung schwankt hier zwischen kaum 50 m und über 7 km (in der Mt. Hope Bay).

Interessant ist auch der Verlauf der 10 Faden-Linie. Aus einer Entfernung von circa 5 km bei Judith Pt. nähert sie sich der Westküste der Narragansett Bay teilweise bis auf 1/2 km. In die Western Passage tritt sie nicht ein, obwohl sich westlich von Conanicut I. Tiefen bis 15 Faden vereinzelt finden, wohl aber durchläuft sie die Eastern Passage bis zum Eingange der Mt. Hope Bay als schmaler Kanal, der aber Tiefen bis 27 1/2 Faden umschliesst. Dabei ist sie nur etwa 80 m bis 1 3/4 km von der steilen Inselküste entfernt. Längs der Südseite von Rhode I. bis Sakonnet Pt. offenbart die 10 Faden-Linie in ihrer Gestalt alle festländischen Halbinselvorsprünge.

Die als Rechteck ins Festland hineingreifende Narragansett Bay und die Auflösung in die Inseln kann nur auf die Senkung des Landes und das Eindringen des Meeres in das Relief des Bodens zurückgeführt werden. Dabei ist ganz irrelevant, ob die säkulare Senkung gegenwärtig noch vor sich geht oder nicht. Was die exogenen Kräfte mitgewirkt haben und noch wirken, das ist ebenfalls belanglos für die Bildung dieses eigenartigen Küstentypus. Das Charakteristische ist und bleibt hier das Relief des Bodens, das gegenwärtig in seinen Tiefen mit Wasser erfüllt ist und die erhabenen Stellen als trockene Festlandsbruchstücke über den Meeresspiegel erhebt. Unwillkürlich wird man an den dalmatinischen Küstentypus erinnert, wo auch das Wasser des Meeres in die gesunkenen Täler eingedrungen ist. Doch besteht eine wesentliche Differenz in dem verschiedenen Parallelismus beider Küstenarten. An der gesunkenen Küste Dalmatiens liegen die länglichen Inseln alle in der Hauptrichtung der Küste, da eine ursprünglich konkordante Küste sich gesenkt hat; in der Narragansett Bay dagegen bildet die Längsachse der grossen Inseln und der Bucht einen rechten Winkel mit

der festländischen Hauptrichtung, weil hier Diskordanz der Höhenzüge zur Küste herrscht. Man könnte auch versucht sein, unsere Küste als Schärenküste zu bezeichnen, da dieser Typus sich auch durch Inselreichtum auszeichnet. Zieht man aber Parallelen zwischen der Schärenküste in der Ostsee und unserer Küste, so wird man auf manche Widersprüche stossen; vor allem vermissen wir in unserm Gebiete das so charakteristische gesellige Auftreten der Schärenbuchten und die „ungeheure Zersplitterung des Landes". Nach v. Richthofen haben wir hier einfach eine Schollenküste vor uns, die in Glacialgebieten nicht selten ist und die wir zum Unterschiede von der dalmatinischen oder konkordanten als „diskordante Schollenküste" bezeichnen wollen.[1])

§ 9. Die Küste der Buzzard Bay.
(Rhode Island, Massachusetts).

Vom Sakonnet Pt. bis Mishaum Pt. (21 km Luftlinie) ist die Küste offene Meeresküste. Dann beginnt erst die Einbuchtung, die sich unter dem Namen Buzzard Bay 35 km in nordöstlicher Richtung ins Festland hinein erstreckt. Die Bucht hat die Gestalt eines rechtwinkligen Dreiecks; die Hypotenuse desselben bildet die Westseite der Bai, die eine Kathete die Ostseite und die andere Kathete die offene Meeresseite, begrenzt von den Eingangspfeilern Mishaum Pt. (41° 31′ n. Br. u. 70° 57′ w. L. v. Gr.) und Nobska Pt. (41° 31′ n. Br. u. 70° 39½′ w. L. v. Gr.), die 25 km voneinander entfernt sind. Die nordsüdlich gerichtete Ostseite der Buzzard Bay erfährt bei Nobska Pt. eine Fortsetzung nach Südwesten durch eine Inselreihe, die Elizabeth-Inseln, deren westlichster Punkt auf Cuttyhunk Island von Mishaum Pt. nur 11,5 km entfernt ist, und zwar genau südlich davon gelegen, die also die Bucht bedeutend abschliesst. Die grosse Gliederung der Bai wird demnach bestimmt durch die glatte Kurve, die von Sakonnet Pt. über Mishaum Pt. rings um die Bai und auch um die anhängende Inselreihe herum bis Nobska Pt. verläuft; sie ist 138 km lang. Für die Hauptrichtung der Küste kommt natürlich nur die gerade Linie Sakonnet Pt. — Nobska Pt. in Betracht, die 46 km misst. Die ganze Berührungslinie ist bei weitem länger als die glatte Küsten-

---

[1]) Wie pag. 49 bereits dem Begriffe „Diskordanz" (bezw. „Konkordanz") ein besonderer geographischer Sinn beigelegt wurde, so möchten wir auch bei dem Ausdrucke „Schollenküste" von dem strengen geologischen Sinne abgesehen wissen. Scholle soll hier nicht das Resultat eines Bruches, sondern allgemein etwas Einzelnstehengebliebenes bezeichnen, also die aus dem Wasser hervorragende Insel.

gliederungskurve; denn zahlreiche kleine Buchten (Coves) geben dem Küstensaume ein mannigfaltiges Gepräge. Die festländische Küstenlinie hat eine Länge von 402 km (= 70,90%), die der Inseln von 165 km (= 29,10%); also ist die Küstenentwicklung = 567 km. Die Gliederung kommt in folgenden Vergleichszahlen zum Ausdruck:

allgemeiner Gliederungskoëffizient = 12,
Küstengliederungskoëffizient = 3,
Küstenentwicklungskoëffizient = 4.

Der innerste Punkt der Bai ist von der nordöstlich davon gelegenen Cape Cod Bay kaum 8 km entfernt. Diese schmale Landbrücke trennt die eigenartig geformte, hakenförmige C. Cod-Halbinsel vom compakten Festlandskörper.

Mit Ausnahme eines Stückes zwischen Sakonnet Pt. und Mishaum Pt., wo Pond-Küste zu finden ist, haben wir rings um die Buzzard Bay herum fast nur Steilküste, allerdings von keiner bedeutenden Erhebung.

Die 5 Faden-Isobathe verläuft ungefähr so wie die Linie der grossen Küstengliederung, nur freilich nicht so glatt. Als geschlossene Linie bleibt sie am innern Ende der Bai noch 7 km von der Küste entfernt. Im übrigen beträgt ihre Entfernung von der Küste 250 m bis 6½ km. Die grossen Entfernungen finden sich besonders an der Westküste der Bai, wo die Buchten der Küstenentwicklung meist seichten Boden haben infolge der Ablagerung von Abrasionsprodukten, weshalb die 5 Faden-Linie manchmal gar keinen Zutritt hat. Immer wieder sind auch die Shoals an Umbiegungen der Küste zu erwähnen. Der Meeresabfall erfolgt bis zur 5 Faden-Linie sehr unregelmässig. Die Strassen zwischen den Elizabeth-Inseln sind zumeist seicht, nur die zwischen Pasque I. und Nashawena I. (Quick's Hole) ist über 3 Faden tief, ja diese gestattet sogar der 5 Faden-Linie einen Durchgang. Die 3 Faden-Isobathe verläuft geschlossen in einer Entfernung von 100 m bis 3,5 km von der Küste, aber sie schliesst nicht alle Tiefen unter 3 Faden vom freien Meere ab, sondern es findet sich eine Unmasse seichterer Stellen ausserhalb ihres Bereichs, ein Zeichen des unregelmässigen Abfalls des Meeresbodens. Die Entfernung vom innern Ende der Bai beträgt etwa 4 km; dieser Zipfel ist also ganz besonders seicht. Ziemlich schroffen Abfall des Meeresbodens haben wir längs der Inselreihe vor der Buzzard Bay; das zeigt auch die 10 Faden-Linie, die an der Südseite der Hauptinsel Naushon I. bis auf 100 m an diese herankommt. Es herrscht hier eine starke Strömung, die keine Anlagerungen von Detritus zustande kommen lässt. Nach anfänglicher Entfernung der 10 Faden-Linie von etwa 3 km bei Sakonnet Pt. entfernt sich diese Isobathe bis auf circa 10 km vom Festlande, um aus

dieser Entfernung nur eine 14 km lange Zunge zwischen Gooseberry Neck und Cuttyhunk I. in die Buzzard Bay hineinzusenden und sich dann längs der Südseite der Inselreihe hinzuziehen. Innerhalb der Buzzard Bay finden sich nur wenige Stellen von über 10 Faden Tiefe, z. B. nördlich vom bereits erwähnten Quick's Hole, ferner westlich vom Cuttyhunk I. hinter der geschlossenen 10 Faden-Isobathe.

Der Parallelismus der Buchten und der dazwischengelagerten Necks, besonders an der Westküste der Buzzard Bay, lässt hier Föhrdencharakter vermuten, und in der Tat kann man auch die Küste dieser Bai als Föhrdenküste auffassen, lassen sich doch sogar in den Untiefen vor den Föhrdenbuchten die charakteristischen Bodenschwellen wiedererkennen, die sich in der glacialen Zeit bilden mussten. Danach müsste die Entstehung dieser Küste in erster Linie auf Senkung zurückzuführen sein. Die Flusstäler wurden in der Eiszeit von Gletschern ausgefüllt, und diese bewahrten jene vor der Zerstörung. Darum finden wir heute, wo die Meereskräfte auf die Küste einwirken, doch den Parallelismus noch gewahrt. Uebrigens bildet die Inselreihe vor der Bucht einen gewissen Schutz vor der gewaltigen Macht der Dünung, die hier gebrochen wird.[1])

§ 10. Die Küste des Nantucket Sounds. (Massachusetts).

Ein bunter Wechsel zwischen Steilküste und angeschwemmtem Flachland, zumeist aus Moränenschutt bestehend, tritt in diesem Gebiete vor unser Auge. Glatte Stromformen, Nehrungen und teilweise oder völlig abgeschlossene Ponds sind eine häufige Erscheinung im Küstensaum. Wir rechnen diese Küstenstrecke bis zu der Stelle der Ostseite von der C. Cod-Halbinsel, wo die glatte Steilküste beginnt und die Nehrungen aufhören, also bis zum nördlichen Ende des Eastham Harbours oder bis etwa 2 km südlich vom Nausett-Leuchtturm ($41^0\ 50^1/_2{}'$ n. Br. u. 69^0 $57'$ w. L. v. Gr.). Durch die Buzzard Bay auf der einen und die C. Cod Bay auf der andern Seite wird jene merkwürdige rechtwinklige Halbinsel abgeschnürt, von der unser Küstenabschnitt die Südseite und einen Teil der Ostseite bildet. Zwei mächtige Inseln in einiger Entfernung vom Festlande, Martha's Vineyard und Nantucket Island, schliessen einen Teil des Meeres als Nantucket Sound ab. Dieser Abschliessung kommt auch das Festland entgegen, indem es als Verlängerung der Ost-

---

[1]) Näheres über die Föhrdenküste oder den cimbrischen Küstentypus siehe: Jordan, Der cimbrische Küstentypus in seiner Erstreckung von Kap Skagen bis Kiel. Diss. Leipzig 1903.

seite nach Süden Monomoy Island ausschickt, eine vom Meere gebildete nehrungsartige Schwemmlandsinsel mit Sandbänken (Shoals).[1] Die Enge zwischen Martha's Vineyard und der bebereits behandelten Inselreihe südwestlich von Nobska Pt. heisst Vineyard Sound und bildet den westlichen Zugang zum Nantucket Sound. Der eigentümlichen Stromgebilde an den Küsten wurde bereits gedacht und wird noch weiter bei der Erörterung der Entstehung dieses Küstengebietes Erwähnung getan werden.

Die geraden Linien der Hauptrichtungen unserer Küste sind Nobska Pt. — Chatam-Leuchtturm und Chatam — Nausett-Leuchtturm und messen in Summa 82 km. Zur grossen Küstengliederung gehört an diesem Abschnitt ausser der glatten Festlandskurve, die mit Rücksicht auf die Leichtigkeit des Grundes bei Monomoy Island und die Tendenz auf Vergrösserung dieser angeschwemmten Zunge um diese herumgeführt wird, noch der glatte Umriss von Martha's Vineyard und Nantucket Island; diese Küstenlänge beträgt 275 km. Die wirkliche Küstenlänge wird ausser durch Nehrungsinseln und -halbinseln oder ähnliche Schwemmlandsgebilde namentlich auch durch die mit dem Meere in Verbindung stehenden Ponds erhöht, besonders wenig östlich von Nobska Pt. oder an der Südküste von Martha's Vineyard. Die festländische Berührungslinie ist 335 km lang (= 43,79 %), die Küste von Martha's Vineyard 128 km, von Nantucket I. 120 km, von Monomoy I. 32 km und von den übrigen kleinen Inseln 150 km, die Küste aller Inseln also 430 km (= 56,21 %). Die ganze Küstenentwicklung beträgt mithin 765 km, und es herrschen an dieser Küste folgende Gliederungsverhältnisse:

allgemeiner Gliederungskoëffizient = $9^1/_3$,
Küstengliederungskoëffizient = $3^1/_3$,
Küstenentwicklungskoëffizient = $2^3/_4$.

Wie die horizontalen Formen schon auf einen Wechsel von Flach- und Steilküste schliessen lassen, so findet ein solcher tatsächlich statt. Rasch erfolgt der Abfall des Landes wie auch des Meeresbodens z. B. an der Nordwestseite von Martha's Vineyard, wo die gebuchteten Formen die abradierende Wirkung der Meeresagentien verraten.

Auch die festländische Küste ist ein im ganzen niedriger Saum von Granitfels, mit Haufen von Sand und Grus oder mit Ton bedeckt, die von der Kraft der Wogen und Strömungen leicht fortgetragen und an anderer Stelle als Nehrungen oder ähnliche Stromgebilde wieder abgesetzt werden. Hier und da weist uns ein eratischer Block deutlich auf den glacialen Ursprung unserer Küste hin.

---

[1]) Siehe Shaler, The geological history of harbors, a. a. O. p. 120 und plate XXVIII.

Ganz unregelmässig sind im Gebiet des Nantucket Sounds die Tiefenverhältnisse. Seichte Stellen wechseln mit tieferen ab; eine Unzahl Shoals ist hier angesiedelt. Betrachten wir erst einmal die 3 Faden-Isobathe, die für die Unregelmässigkeit des Meeresbodenniveaus das beste Bild gibt. Würde sich unser ganzes Gebiet nur um 3 Faden heben, so ergäbe sich folgendes Bild: Martha's Vineyard gewänne wenig Zuwachs, wohl aber Nantucket I. im Westen mit Tuckernuck Island, die zusammen als einzige Insel bis auf kaum 5 km an Vineyard herankämen. Zwischen beiden befände sich auch noch eine Insel (jetzt Mutton Shoal), so dass der Kanal nur noch eine Breite von 1,5 km hätte. So wäre die Südseite des Nantucket Sounds fast ganz abgeschlossen. Auch die Ostseite dieses Sundes wäre dann durch die als breite Halbinsel ans Festland angeschlossene Monomoy-Insel und durch einen zahllosen Inselschwarm, der sich nach Süden zieht, besser begrenzt. Die westliche Hälfte des jetzigen Nantucket-Sundes wäre dann mit Inseln und Halbinseln ausgefüllt, die aber einen ziemlich breiten Zugangskanal offen liessen, den Vineyard Sound, der noch einen North Channel nach dem nördlichen Nantucket Sound absenden würde. Der dadurch bedeutend verkleinerte Nantucket Sound hätte dann eine Durchschnittstiefe von nur etwa 3 Faden und eine Maximaltiefe von 7 Faden (jetzt 10). Grössere Tiefen sind nur im Zugangskanal anzutreffen.

Die 5 Faden-Linie zeigt ein ähnlich vielgestaltiges, zerrissenes Bild. Oft werden mehrere der oben beschriebenen Shoals von unter 3 Faden Tiefe durch eine gemeinsame 5 Faden-Linie umschlossen. Es würde also bei einer Hebung des Landes um 5 Faden die Zahl der Inseln sich verringern, die Grösse aber zunehmen, viele würden auch zu Halbinseln. Zwischen Martha's Vineyard und Nantucket Island bliebe immer noch ein schmaler Kanal offen.

Einen interessanten Verlauf nimmt die 10 Faden-Isobathe. Wir sahen beim vorigen Abschnitt bereits, wie sie südlich von der langen Reihe der Elizabeth-Inseln in den Vineyard Sound eintrat. Von Nobska Pt. an aber geht sie als geschlossene Linie nur noch etwa 12 km nach Osten, wo sie dann trotz bereits erwähnter bedeutenderer Tiefen im Nantucket Sound, namentlich im North Channel, wieder nach Westen umkehrt. An der Nordwestküste von Vineyard umgeht sie als lange Zunge mehrere Shoals (Middle Ground), geht dann in weitem Bogen um die Südwestspitze der Insel herum und läuft hierauf glatt an der Südseite beider grossen Inseln hin, etwa 4 km entfernt. Südöstlich von Nantucket I. geht die 10 Faden-Linie zickzackmässig oftmals hin und her und bildet so eine Anzahl südwestlich gerichteter Zungen, die die Shoals umschreiten. Allmählich

nähert sich diese Isobathe der C. Cod-Halbinsel bis auf 2 km und läuft dann glatt nach Norden.

Selbst die 20 Faden-Isobathe, die nur eine Zunge in der Richtung auf den Vineyard Sound ausschickt, im übrigen aber ganz ausserhalb des Nantucket Sounds bleibt, weist noch eine grosse Unruhe des Verlaufs an den Nantucket Shoals auf.

Mit Rücksicht darauf, dass unsere eben morphologisch beschriebene Küstenstrecke im ganzen gleichen Charakters mit der nächsten und letzten unseres ganzen Küstengebietes ist, also auch auf gleiche Entstehung zurückblicken kann und demselben Typus zugerechnet werden soll, wollen wir die Betrachtung der Küstenbildung erst nach der morphologischen Beschreibung des nächsten Abschnittes mit diesem zusammen erledigen. Die Trennung des langen gleichartigen Gebietes erfolgte für die Darstellung der Morphologie deshalb, weil das Horn der Halbinsel C. Cod eine so tief eingreifende Wirkung in den Verlauf der Küstenlinie ausübt.

§ 11. Die Küste der Massachusetts Bay
incl. eines Anhängsels bis zum Piscataqua R.
(Massachusetts, New-Hampshire.)

Für die Begrenzung der Massachusetts Bay ist die eigenartige Bildung der C. Cod-Halbinsel von ganz besonderer Bedeutung. Wir bestimmten darum als Südgrenze ungefähr den Nausett-Leuchtturm (41° 50$^1/_2$' n. Br. u. 69° 57' w. L. v. Gr.), während die Bai im Norden auch durch einen Landvorsprung begrenzt wird, die C. Ann-Halbinsel mit Halibut Pt. (42° 41$^1/_2$' n. Br. u. 70° 38' w. L. v. Gr.). Eine zwischen beiden Punkten liegende unter 20 Faden, aber überall noch über 9 Faden tiefe Bank, die Stellwagen Bank, schliesst die Bai auch nach dem offenen Ozean zu in natürlicher Weise ab. Dieses Becken weist wieder 2 grössere Buchten im Festlande auf, die Cape Cod Bay und die Boston Bay. Zwischen beiden liegt ein Stück ziemlich geradliniger Küste, von Gurnet Pt. bis Strawberry Pt. Betreffs der Einzelgliederung, überhaupt des allgemeinen Küstencharakters stimmt das letzte Stück unserer langen Küstenstrecke an den mittlern atlantischen Staaten Nordamerikas, das Stück vom Halibut Pt. bis Portsmouth am Piscataqua R. (43° 5' n. Br. u. 70° 46' w. L. v. Gr.), mit der Küste der Massachusetts Bay überein, weshalb wir diese letzte Strecke hier gleich der Betrachtung mit anfügen. Die Küstenlinie verläuft vom Nausett-Leuchtturm aus erst ganz glatt an der Aussenseite des nach Norden ragenden Hornes C. Cod bis Race Pt. (42° 4' n. Br. u. 70° 15' w. L. v. Gr.), dann an der

Innenseite desselben nach Süden, durch Schwemmlandsbildungen vielfach gegliedert. Dieselbe Gliederung der Küste treffen wir nun längs der Westküste der Massachusetts Bay bis zum Piscataqua R. und noch darüber hinaus an. An Flüssen sind zu nennen der Charles R., der sich in die Boston Bay ergiesst, der Merrimack R. und endlich der Piscataqua R. mit seiner Bai an der Mündung, auf dessen jenseitigem Ufer der Staat Maine beginnt. Etwa 15 km vor der Mündung des letztern sind mehrere kleine Inseln zu finden, die Isles of Shoals. Die Halbinsel C. Ann wird durch den Squam R., einen von der Nordseite aus tief ins schmale Land hineingreifenden, mehrfach verzweigten Wasserkanal, fast vollständig vom Festlande getrennt, ja sie ist eigentlich als Insel zu bezeichnen, da die nur noch 1/2 km breite Landenge nach dem Gloucester Harbour zu künstlich durchstochen ist. Ausser der durch das C. Ann gebildeten Ipswich Bay haben wir nordwärts keine grosse Küstengliederung. Südlich von C. Ann wäre ausser den angeführten grossen Buchten höchstens noch der Plymouth Harbour als grösseres Küstenglied zu nennen.

Zahlenmässig veranschaulichen sich die Gliederungsverhältnisse wie folgt:

Gerade Hauptrichtung Nausett-Leuchtturm — Piscataqua R. = 150 km (Richtung NNW).

Glatte Kurve der grossen Küstenglieder = 334 km.

Festländische Berührungslinie = 1269 km (= 77,47 %), die der Inseln = 369 km (= 22,53 %), also gesamte Küstenentwicklung = 1638 km.

Allgemeiner Gliederungskoëffizient = 11,
Küstengliederungskoëffizient = 2,
Küstenentwicklungskoëffizient = 5.

Zum Beleg der geringen Verschiedenheit zwischen der Gliederung der Massachusetts Bay und der des nördlichen Nachbarstückes seien die Zahlenverhältnisse beider Gebiete noch einzeln angeführt:

	Massachusetts Bay		C. Ann — Piscataqua R.	
Gerade Hauptrichtung	110 km		42 km	
Küstengliederung	274 „		60 „	
Festländische Küstenlänge	970 „	(82,34 %)	299 „	(65 %)
Küstenlänge der Inseln	208 „	(17,66 %)	161 „	(35 %)
Küstenentwicklung	1178 „		460 „	
Allgem. Gliederungskoëff.	10,5 „		11 „	
Küstengliederungskoëff.	2,5 „		1,5 „	
Küstenentwicklungskoëff.	4 „		7,5 „	

Die Küstenlandschaft von Massachusetts[1]) ist im allgemeinen in den niedrigen Granitgegenden der Küste einförmig. Wieder ist der niedrige Charakter dieses felsigen Küstengebiets zu betonen, und derartig ist die morphologische und geologische Beschaffenheit der Ostküste durch ganz Massachusetts, New-Hampshire (Nachbarschaft von Portsmouth) und eines grossen Teils von Maine.

Auf dem Meeresboden charakterisiert sich diese Moränenlandschaft durch eine Menge glacialer Ablagerungen auf dem felsigen Grunde. Verfolgen wir die Tiefenverhältnisse in ihrem Wechsel längs unserer Küste. Der Abfall des Meeresbodens erfolgt zunächst an der Aussenseite der C. Cod-Halbinsel sehr rasch, am steilsten zwischen Race Pt. und Long Pt., wo die 3-, 5-, 10- und 20 Faden-Linie auf der Karte fast zusammenfallen, da sie kaum 1 km, am Race Pt. gar nur 200 m von der Küste fern liegen. An der Aussenseite des Hornes sind die Entfernungen diese:

3	Faden-Isobathe:	200	m	—	900	m,
5	„	600	m	—	1,5	km,
10	„	1	km	—	3	km,
20	„	3,5	km	—	6,5	km.

Während die 20 Faden-Linie nur eine geringe und flache Einbuchtung vom Long Pt. an nach der C. Cod Bay zeigt und dann nach Norden läuft in einer mittleren Entfernung von etwa 10 km von der Küste (Maximum an der Boston Bay, in die sie auch nicht eintritt, = 25 km, Minimum nahe C. Ann = 2 km), zieht sich die 10 Faden-Linie rings um die Bucht herum, 1,5 km (bei Gurnet Pt.) bis 15 km (am Billingsgat Shoal, welches die Halbinsel Great Island untermeerisch fortsetzt) entfernt. In die mit Inseln und Shoals ausgefüllte Boston Bay dringt diese Isobathe fast nicht ein; die Entfernung bleibt 11 km, sinkt aber am C. Ann stellenweise unter 1 km. Von Halibut Pt. mit einer grössten Annäherung bis auf 200 m zieht sich die 10 Faden-Linie nordwärts in einer durchschnittlichen Entfernung von 2 km (Maximum 5 km). Unruhigen Verlauf hat sie vor der Mündung des Piscataqua R., in dessen Mündungsbett sich übrigens noch einige isolierte Stellen von über 10 Faden Tiefe finden.

Die 5 Faden-Linie ist bei weitem mehr gegliedert, sie folgt in der C. Cod Bay der Gestalt des Billingsgat Shoals, windet sich durch die Shoals der Boston Bay durch und verläuft dann ganz nahe der Küste bis C. Ann. Auch nördlich davon hält sie sich immer nahe an die 3 Faden-Linie; in den

---

[1]) Eine Schilderung derselben findet sich bei Lyell-Dieffenbach, Second Visit a. a. O. pag. 108.

Plum Island Sound und Merrimack R. tritt sie nicht ein, wohl aber in den Piscataqua R. bis über Portsmouth hinauf. Ihre durchschnittliche Küstenentfernung beträgt auf dieser letzten Strecke von C. Ann an 1 km.

Die 3 Faden-Isobathe ist an steilen Küstenstellen mit starker Meeresbewegung ganz nahe an die Küstenlinie gerückt, an anderen, ruhigen Stellen aber wird sie durch abgelagerten Detritus immer weiter vom trockenen Lande weggedrängt, ihre Entfernung schwankt zwischen wenigen m und über 2 km.

Wie schon die morphologische Beschreibung dieses und des vorigen Küstenabschnittes lehrte, bietet sich uns in der Küste des Nantucket Sounds und der Massachusetts Bay, also von Nobska Pt. an bis zum Piscataqua R., wieder eine ausgesprochene Moränenlandschaft dar. Wir müssen darum bei der Frage nach der Entstehung dieses Küstentypus zurückgehen bis auf die Eiszeit. Die Fjordküste von Maine klingt nach Süden zu, also in unserm Gebiete gewissermassen aus, nur ist dieser „fiorded character" der Topographie von Portland südwärts längs der Küste von New-Hampshire, Massachusetts, Rhode Island und Connecticut sehr verwischt, ja unkenntlich geworden durch die grossen Massen von angeschwemmtem Sand, welche die Küstenlinie umsäumen.[1]) Während der Glacialepoche haben sich hier Gletschermoränen nahe dem jeweiligen Rande des Eises gebildet, die weit über die Ostküste hinausgeführt und dort abgelagert wurden. So sind die Shoals nördlich und östlich von C. Cod solcher Moränennatur, z. B. George's shoal und die Nachbar-shallows. Die grösste Anhäufung des Drift-Materials findet zwischen C. Ann und New-York statt. Diese marinen Sedimente bilden ein leicht veränderliches Transportmaterial der Meereswogen und das Baumittel für die glatten Küstenlinien, für die nehrungsartigen Gebilde und für die Füllungen in den Vertiefungen der Fjord-Topographie. In Verbindung mit dem behandelten glacialen Faktor steht für unsere Küstenbildung die säkulare Senkung[2]) und die leichte Zugänglichkeit der Küste für die Meeresagentien. Die Senkung ermöglicht, dass die Abrasion an keiner Stelle in Stillstand gerät, und der Küstenstrom, der hier vom Wind erzeugt wird, baut immer neue glatte Küstenformen auf, gleicht also den gegliederten Charakter der Küste immer mehr aus. Bei den stark wirkenden litoralen Kräften muss die Dauerhaftigkeit

---

[1]) Siehe Shaler, The geol. history of harb. a. a. O. pag. 163.

[2]) Neuere Untersuchungen am C. Ann haben jedoch jüngere Hebungen dieser Gegend festgestellt. Siehe darüber Tarr, Postglacial and interglacial (?) changes of level at Cape Ann, Massachusetts. With a note on the elevated beaches by J. B. Woodworth. Bulletin of the Museum of Comparative Zoölogy at Harvard College, Cambridge, Mass. Vol. XLII, 1903, pp. 181—196.

sowohl der grossen Inseln des Nantucket Sounds, wie auch der C. Cod-Halbinsel Verwunderung erregen. Natürlich erleiden dieselben grosse Veränderungen, doch bilden auch die vielen seichten Stellen dieses ganzen Meeresteils einen bedeutsamen Schutz. Der Durchbruch des Endmoränenwalles und der Einbruch des Meeres in die flache Senke der heutigen Massachusetts Bay erfolgte an 2 Stellen südlich vom C. Ann und zwischen der jetzigen Stellwagen Bank und C. Cod. Die stehen gebliebene Nehrungsinsel war der Brandung schutzlos preisgegeben und wurde allmählich weggefegt. Besonders merkwürdig erschien früher die Erhaltung der eigenartigen C. Cod-Halbinsel, die denn auch des öfteren Gegenstand der Erörterung wurde.[1]) Das sehr wertvolle und vielleicht jüngste Essai darüber von Davis,[2]) betitelt „The outline of Cape Cod", beleuchtet die sich hierauf beziehende Literatur kritisch, um dann in sehr überzeugender Weise und auf Grund tatsächlicher Untersuchungen an Ort und Stelle wichtige Aufschlüsse zu geben über die Entstehung des Kaps aus einem diluvialen Kern, der durch Abrasion und marine Anlagerungen seine gegenwärtige glatte Gestaltung erhalten hat. Davis rekonstruiert durch Scheidung des angeschwemmten Bodens vom nichtmarinen, eiszeitlichen Material die frühere Küstenlinie und wirft auch einen Blick auf die zukünftige Gestaltung des Kaps. Ohne Rücksicht auf den ursprünglichen Fjordcharakter des der Küste zu Grunde liegenden alten Gesteins und auch ohne Rücksicht auf die streckenweise auftretende Pondküste betonen wir an unserer glacialen Küste vor allem dreierlei: 1. die unregelmässige Ablagerung des Moränenschuttes, 2. das Eindringen des Meeres in das gesenkte Relief (Nantucket Sound, Massachusetts Bay) und 3. die ausgleichende Tätigkeit der Meeresagentien. Insofern ist die Weule'sche Bezeichnung „Boddenküste" einigermassen gerechtfertigt; denn in den Bodden haben wir auch unregelmässig gelagertes Moränenmaterial kennen gelernt, das in seinen Vertiefungen von Meerwasser erfüllt ist; aber die eigentümlichen Gestaltungen vermissen wir hier wegen der ausgleichenden Tätigkeit der frei waltenden litoralen Kräfte. Wir schränken darum obigen Ausdruck ein und nennen den hier charakterisierten Küstentypus „Ausgleichsboddenküste".

§ 12. Rückblick auf die Küstentypen.

Schauen wir nach der vorangegangenen abschnittsweisen morphologischen und genetischen Küstenbeschreibung zurück, so erblicken wir als Resultat unsers Bemühens die Zerlegung

---

[1]) Siehe auch Weule a. a. O. pag. 22 ff.

[2]) Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences. Vol. XXXI. 1896.

der langen Küstenstrecke der mittleren atlantischen Staaten Nordamerikas, die bisher in weniger kritischer Weise gewöhnlich mit allgemeinen Bezeichnungen belegt wurde, in fest bestimmte Küstentypen, und das ist schon eingangs als der Hauptzweck vorliegender Arbeit bezeichnet worden. Zählen wir die hier angetroffenen Küstenarten nochmals auf, so können wir folgende nennen:

1. offene Aestuarienbaiküste (Chesapeake Bay),
2. Aestuariumsküste (Delaware Bay),
3. Haffküste (New-York Bay),
4. Sea Island-Küste (an 3 Stellen, nämlich an der Ozeanseite der Delaware-Halbinsel, von New-Jersey und von Long Island),
5. Offene Lagunenküste (an den voranstehenden 3 Stellen),
6. Boddenküste (Ostküste von Long Island),
7. longitudinale Abrasionsküste (Sundküste von Long Island),
8. Trichterboddenküste (Sundküste von Long Island),
9. Sundquerküste (Festlandsküste des Long Island Sounds),
10. Pondküste (Festlandsküste des Block Island Sounds),
11. diskordante Schollenküste (Narragansett Bay),
12. Föhrdenküste (Buzzard Bay),
13. Ausgleichsboddenküste (Nantucket Sound und Massachusetts Bay).

Von diesen sind die Aestuariumsküste, Haffküste, Sea Island-Küste, Boddenküste, longitudinale Abrasionsküste und Föhrden-Küste bereits in der geographischen Wissenschaft zur Anwendung gelangte Namen, während die übrigen Bezeichnungen hier das erste Mal vom Verfasser eingeführt werden in der Erwartung, dass sie sich ebenfalls einbürgern möchten zur Benennung von anderen Küstenstrecken mit gleichen Eigenschaften, die bisher vielleicht nur in oberflächlicher Weise ihren allgemeinsten Charakterzügen nach gekennzeichnet und benannt wurden, welche Erfahrung wir ja auch an unserer Küste machten. Von einer genauen begrifflichen Absonderung der neuen Typen glaubt Verfasser Abstand nehmen zu können, da es eben nur Typen sind. Genau bestimmte morphologische Merkmale, die wir gerade an unserer in Betracht kommenden Strecke angetroffen haben, finden gewöhnlich keine vollkommene Bestätigung an einer andern Strecke desselben Typus, wie uns die Betrachtung der Sea Island-Küste lehrte. Es kommt immer darauf an, dass das Charakteristische, welches einem Küstenabschnitt den Stempel aufdrückt, erkannt wird. Deshalb resümieren wir die hauptsächlichsten morphologischen und genetischen Merkmale unserer neuen Typen in freier Weise folgendermassen:

1. Die offene Aestuarienbaiküste setzt flaches, loses Bodenmaterial junger Formation voraus, das sich senkt und

im Relief eine lange, schmale Bucht bildet. Zahlreiche grössere Flüsse mit zu Aestuarien erodierten Betten münden in die Bai und teilen so grosse Halbinseln ab. Die litoralen Agentien bewirken auch eine reiche kleine Gliederung, namentlich aber halten die Gezeitenströme tiefe Rinnen im Meeresboden offen.

2. Die offene Lagunenküste ist kenntlich an langen und schmalen Lagunenbaien, die durch Nehrungen vom Meere abgeschlossen sind und etwa eine Durchschnittstiefe von 1 Faden haben. Bedingungen ihrer Entstehung sind ein starker Küstenstrom an flacher, sich senkender Küste ohne grosse Flüsse.

3. Die Trichterboddenküste zeichnet sich durch „abenteuerlich zerlappte" Boddengestalt in kleinerm Massstabe aus; die Buchten haben teilweise sogar einfache Trichterform. Die Bildung ist auf säkulare Senkung eines Bodens mit unregelmässigen Glacialablagerungen in geschützter Lage basiert.

4. Die Sundquerküste weist ihre wichtigsten Merkmale bereits im Namen auf, nämlich Diskordanz der Höhenzüge und der Küste und damit leichtere Bearbeitungsfähigkeit der Bodenschichten, ferner geschützte Sundlage und somit gehemmte Wirkungskraft der litoralen Agentien. Die Küste hat Anlage zum Riastypus. Der Meeresboden ist seicht infolge starker Schuttablagerungen; kleine Inseln und spitze Halbinseln (Necks) charakterisieren den Küstensaum.

5. Die Pond-Küste ist eine Art Lagunenküste an steilrandigem Festlande. Die durch Senkung der Küste von Wasser erfüllten Buchten werden durch den Küstenstrom fast ganz, teilweise sogar vollständig abgeschlossen. Der Mangel an Flüssen scheidet diese Küste vom Limantypus.

6. Die diskordante Schollenküste ist entstanden durch Senkung einer Querküste. Das Wasser des Ozeans dringt in die Täler des Reliefs ein; mehrere Erhöhungen des Bodens ragen als längliche, mit der Hauptachse senkrecht zum allgemeinen Küstenverlaufe gerichtete Inseln aus dem Wasser der Bai heraus. Diese Küste hat ihr Pendant in der konkordanten Schollenküste Dalmatiens.

7. Die Ausgleichsboddenküste ist ein glaciales Gebilde. Das im ganzen niedrige Land ältester Formation senkt sich, sodass das Wasser in grosse Buchten oder Sunde eindringt. Die litoralen Agentien gleichen die schroffen Einbruchsformen vielfach aus durch geradlinig angeschwemmtes Moränenmaterial.

Welchen Wert hat nun die Sonderung eines Küstenabschnitts in seine morphologischen Typen und diese Einführung von neuen Küstennamen in die geographische Wissen-

schaft? Von Hermann Wagner wird die Klassifikation der Küsten als Endzweck aller Einzelbeschreibung bezeichnet, und diesem soll unser Verfahren auch dienen. In der Geographie kommt es überhaupt ganz allgemein darauf an, „die Einzelformen, die uns in buntester Mannigfaltigkeit nach Grösse, Zahl, Gestalt, stofflicher Zusammensetzung, räumlicher Anordnung und Dauerhaftigkeit der Erscheinung auf der Erde entgegentreten, in höhere Einheiten zusammenzufassen." [1]) Doch ist es jetzt noch ein müssiges Beginnen, die grosse Mannigfaltigkeit in den horizontalen Umrissen in ein System zu bringen, wo noch so wenige darauf bezügliche Vorarbeiten vorhanden sind [2]), wenigstens würde diese Klassifikation keinen Anspruch auf Vollständigkeit erheben können; denn so gut wie wir an unserer Küstenstrecke eine Anzahl neuer Typen fanden, die bisher noch jeder Benennung entbehrten, so werden die Geographen dieselbe Erfahrung auch an manchem andern Küstengebiete bei genauer morphologischer Zerlegung machen. Ein zweiter Weg zu dem erstrebenswerten Ziele einer vollständigen Klassifikation der Küsten ist der einer theoretisch aufgestellten Einteilung. Diesem haftet wieder trotz aller wertvollen Versuche nach dieser Richtung [3]) der Mangel an, dass die Gliederung nur nach ganz allgemeinen Gesichtspunkten [4]), nicht aber bis herab zu den einzelnen Typen erfolgen kann, will man nicht durch alle möglichen Kombinationen der Küstenbildungsfaktoren Küstenarten konstruieren, die in der Natur gar nicht vorkommen. Der sichere, wenn auch unbequemere Weg scheint uns doch der von uns beschrittene zu sein. Erst alle auf der Erde vorkommenden Küstentypen erforschen, dann systematisieren!

---

[1]) H. Wagner, Lehrbuch der Geographie, I. Hannover und Leipzig 1900. pag. 26.

[2]) Nach Supan, Grundzüge der physischen Erdkunde. 3. Aufl. Leipzig 1903. pag. 700.

[3]) Siehe besonders Philippson, a. a. O.

[4]) So auch Davis, Physical Geography, Boston U.S.A. and London 1898. pag. 349, der zwei Hauptklassen unterscheidet darnach, ob die Küsten durch Hebung oder Senkung des Landes entstanden sind.

II. Teil.

Die natürlichen Bedingungen des Kulturwertes der Küste.

Wie schon einleitend bemerkt wurde, hat jede morphologische Betrachtung in einer anthropogeographischen Erörterung ihr Ziel.[1]) Darum ist es unsere Pflicht, die aufgefundenen Küstentypen auch hinsichtlich ihres Kulturwertes zu befragen. Der Wert einer Küste liegt in zweierlei begründet: 1. muss ein ausgedehntes Hinterland die Menschen zum Güteraustausche auffordern[2]) und 2. müssen die Merkmale des Küstensaumes einem sich entwickelnden Verkehre nur förderlich sein. Auf den ersten Punkt betreffs unseres Küstenabschnittes einzugehen, dürfte für diese eng begrenzte Küstenabhandlung zu weit führen; denn was liesse sich nicht alles über die reichen Schätze, die der nordamerikanische Kontinent in sich birgt und die die wesentlichen Objekte des hochentwickelten Welthandels abgeben, sagen! Hinsichtlich des zweiten Punktes spricht dieser tatsächlich vorhandene rege Verkehr über unsere Küste hinweg schon für günstige Faktoren, als welche gewöhnlich nach den Hauptzügen die Morphologie des Küstensaumes im weitesten Sinne, d. h. mit Zugänglichkeit nach der Meeresseite und nach dem Innern des Kontinentes, ferner die Lage und die Bevölkerung angeführt werden. Aber auch diese Betrachtung schränken wir bedeutend ein, indem wir die hohe Entwicklung des Verkehrs über unsere Küste hinweg, die sich aus Statistiken am deutlichsten erkennen lässt, als genugsam bekannt voraussetzen und nur einen flüchtigen Blick auf die bedingenden Faktoren dieses Kulturwertes werfen. Darum fragen wir zunächst, welchen Anteil die im vorangegangenen beschriebene

---

[1]) Siehe auch Hahn, Bemerkungen über einige Aufgaben der Verkehrsgeographie und Staatenkunde. Kettlers Zeitschr. f. wiss. Geogr. V, 2. 1884.

[2]) Freilich gibt es auch wenige Ausnahmen, wo ein unwirtliches Hinterland doch verkehrsreiche Küste hat. Hier findet natürlich keine Ein- und Ausfuhr statt, sondern nur ein Umschlag des Verkehrs. Gewöhnlich ist die Lage der bedingende Faktor für solche Stapelplätze.

Morphologie an der Entwicklung des lebhaften Verkehrs hat; diese mehr allgemeine als im besonderen auf unsere Küste angewandte Erörterung wird uns zu einer ebenfalls nur kurzen Betrachtung der Seehäfen an der Küste der mittlern atlantischen Staaten Nordamerikas führen,[1]) wobei die oben für den ganzen Küstenstrich aufgestellten Kulturfaktoren bezüglich dieser hervorgehobenen Punkte des Verkehrs durchgeprüft werden sollen.

§ 1. Die Bedeutung der morphologischen Verhältnisse.

Die Bedingungen des Kulturwertes einer Küste in die morphologischen Verhältnisse zu verlegen, kann man sehr wohl geneigt sein. Früher verkannte man völlig die Bedeutung der Lage und Bevölkerung als gleichberechtigter Faktoren und machte den anthropogeographischen Wert eines Küstenabschnittes ausschliesslich von seiner Gliederung abhängig, ja man liess sogar die Meeresbodenverhältnisse und den Anstieg des Küstensaums ganz ausser Spiel und urteilte einzig nach der Gliederung der Küstenlinie. Von diesem Extrem soll unsere Betrachtung ihren Ausgang nehmen und durch Einschränkungen nach und nach zur rechten Beurteilung der morphologischen Verhältnisse als Wertmesser einer Küste gelangen.

Selbstverständlich kommt der horizontalen Gliederung, dieselbe für sich betrachtet, ein hoher anthropogeographischer Wert zu. Ein völlig buchtenfreies oder wenigstens sehr buchtenarmes Land, als welches immer Afrika als Beleg angeführt wird, gibt freilich wenig oder keine Berührungspunkte zwischen dem Innern und dem Meere, vielleicht überhaupt nicht die Möglichkeit, von dem bewegten Meere aus an die Küste zu gelangen. Insofern könnte man dieser Schätzung der horizontalen Gliederung wohl eine Berechtigung zugestehen. Jedoch schloss man theoretisch weiter: Je mehr gegliedert eine Küste in horizontaler Beziehung ist, um so wertvoller ist sie. Durch diesen Schluss kam man zu der Annahme, dass Fjordküsten infolge ihrer überreichen Gliederung den höchsten Wert unter allen Küsten besässen, eine Behauptung, die in doppelter Hinsicht fehlgegriffen ist. Erstens kann der Vorteil der horizontalen Gliederung völlig zunichte gemacht werden durch das Auftreten anderer ungünstiger Faktoren. So ist besonders zu bedenken,

---

[1]) Weitere Ausführung ist hier nicht am Platze, sie würde einen besonderen Band füllen, der im Umfange mindestens dem Werke von Wiedenfeld gleichkäme: Die nordwesteuropäischen Welthäfen in ihrer Verkehrs- und Handelsbedeutung. Berlin 1903.

wie die vertikalen Verhältnisse beschaffen sind, von denen die Bewohnbarkeit des Küstensaums, die Zugänglichkeit nach dem Innern des Landes und nach der See zu, also für den Verkehr unabweisliche Forderungen abhängig sind, wie ferner die Lage für den Verkehr geeignet ist und wie endlich die Bewohner die gebotenen Vorteile auszunützen verstehen; denn von einem potentiellen Werte einer Küste in der Geographie zu reden, wäre ein Nonsens. Die Geographie beschreibt die tatsächlichen Verhältnisse und erklärt sie aus ihren Ursachen; wenn nun eine Küste keinen aktuellen Wert erkennen lässt, so müssen eben ausser etwa vorhandenen günstigen Bedingungen auch gegenteilige sich aufzeigen lassen. Obige Behauptung müsste also wenigstens so eingeschränkt werden: Je mehr Buchtenreichtum eine Küste bei im übrigen nur günstigen Verhältnissen hat, um so wertvoller ist sie. Aber selbst in dieser Form lässt sich dieser Satz nicht aufrecht erhalten, wie die folgenden Erörterungen darlegen werden. Doch verweilen wir vorerst noch einen Augenblick bei unserer schon bedeutend gemässigten Behauptung. Eine gewisse Wahrheit liegt zweifelsohne darin ausgesprochen, nur steht die reiche horizontale Gliederung mit Einschluss der übrigen günstigen Verhältnisse (Vertikalprofil, Lage, Bevölkerung) nicht in Proportion mit dem Weltverkehre, sondern mit der ersten Besiedelungsfähigkeit. Wenn ein bisher unbekanntes Gebiet, beispielsweise eine arktische Insel, zu Schiff entdeckt wird, so ist es von hohem Werte, wenn beim Fahren längs der Küste bald eine geschützte Bucht mit der nötigen Tiefe und mit Ankergrund gefunden wird, deren Küstensaum zugleich einlädt, ins Land weiter vorzudringen, und je mehr solcher Buchten sich an der Küste vorfinden, um so mehr Eingangspforten sind von der Natur gegeben. Ein Beispiel, wie die Gliederung für die erste Besiedelung gerade in Amerika von hoher Bedeutung war, führt Ratzel an in seiner politischen Geographie der Vereinigten Staaten[1]); er sagt dort: „Das merkwürdige Band voll hybrider Erscheinungen zwischen Land und Meer, den grössten Gegensätzen an der Erdoberfläche, wendet ein Antlitz nach aussen und eins nach innen und ist ein selbständiges Wesen in sich selbst. So haben wir es auch in den Beziehungen zu erfassen, in die der Mensch zu ihm tritt. Für die nach Nordamerika wandernden Europäer war die Seeseite der Küste zuerst die wichtigste. Von ihrer Aufgeschlossenheit hing ihr Eindringen in das Land ab, ihre Gestalt bestimmte die ersten Siedelungen. Dann wurde ihre Gelegenheit für Anbau und Ausbreitung von Bedeutung. Und als die Einwanderer sich vermehrten und weiterwanderten, mussten die Wege in Betracht kommen, die von der Küste ins

---

[1]) Ratzel, a. a. O. pag. 61.

Innere führen.“ Beim gegenwärtigen Stand der geographischen Forschung aber ist dies nur ein sehr nebensächlicher Punkt. An unseren bekannten Küsten weiss der Seemann sein Steuer gleich nach der geeigneten Stelle zu richten, und sei auch kein sicherer Hafen vorhanden. Der morphologischen Ungunst der Küstenverhältnisse kann mit Hilfe der fortgeschrittenen Technik sehr stark abgeholfen werden durch lange Molen und Wellenbrecher — ein Umstand, der auch mit in die Wagschale zu legen ist bei der Beurteilung der morphologischen Verhältnisse. Ein gewisser Wert mag der Morphologie, besonders der horizontalen Gliederung in anthropogeographischer Beziehung ferner insofern nicht abgesprochen werden, als durch sie die klimatischen Verhältnisse des ganzen Küstensaumes oftmals eine Veränderung erleiden, und zwar meist eine günstige, indem das in Buchten tief ins Land eindringende Meer die schroffen Gegensätze des Kontinentalklimas etwas ausgleicht. Damit hätten wir zwei Zeugnisse (erste Besiedelungsfähigkeit, klimatischen Einfluss) für und ein Zeugnis (Möglichkeit der künstlichen Küstengliederung) gegen die Richtigkeit der Annahme, dass eine Küste um so wertvoller sei, je mehr sie von der Natur mit Buchtenreichtum bedacht sei und dabei vorausgesetzte Gunst der übrigen Verhältnisse walte. Doch kommen wir nun endlich dazu, auch die letzten Stützen dieser Behauptung wegzunehmen, so dass sie ganz fällt, und zwar durch die Tendenz des Verkehrs auf wenige Centren. Die Erfahrung lehrt, dass die Unmenge von Eingriffen des Meeres in das Land gar nicht erforderlich ist und zum grössten Teile unbenützt bleibt. Die Fjordküsten sind als Beleg dafür nicht gut heranzuziehen, da bei ihnen meistens der Faktor der Küstenbewohnbarkeit und der Entwicklung einer dichten Bevölkerung auf dem Küstensaume fehlt und die Gunst der Gliederung damit sehr beeinträchtigt wird. Das Verhältnis ändert sich sofort, wo die echte Fjordnatur gemildert erscheint, wo Platz für ackerbautreibende Ebenen ist durch Zurücktreten der Gebirge. Das ist an Norwegen gut zu erkennen. Die tiefsten und grössten Fjorde sind für den Verkehr kaum zu gebrauchen, nur lokalen Verkehr findet man hier.[1]) Aber auch an den günstigen Stellen ist nicht jede Bucht in einen Verkehrshafen umgewandelt; denn die Neigung des Verkehrs geht ja auf grössere Centren. Bei allzu reicher Gliederung kann man also von einer Verschwendung der Natur reden.

Blicken wir auf unsern amerikanischen Küstenabschnitt, so bestätigt sich das Erörterte. Dass die horizontale Gliederung eine sehr günstige ist, geht aus der morphologischen Betrachtung deutlich hervor. Grosse Buchten in Hülle und Fülle

---

[1]) Nach Hahn, Bemerkungen etc. a. a. O.

und dazu noch reiche kleine Gliederung bieten sich uns dar. Wie wenig wertvoll diese Gliederung aber manchmal ist, zeigen besonders die Küstentypen der offenen Lagunen- und der Sea Island-Küste, die grösseren Seeschiffen keinen Zugang gewähren können. Wenn wir trotzdem den ganzen Abschnitt als einen kulturell vorzüglichen bezeichnen können, so geschieht das eben auf Grund der obigen Konzentrationstendenz des Verkehrs. Die Küste ist mit einer genügenden Anzahl von guten Seehäfen versehen, die auch richtig längs der Küste gruppiert sind. Fragen wir zum Schlusse nach dem Grade der Bedeutung der morphologischen Verhältnisse an unserer Küste, so resultiert ein fast nur negatives, wenigstens ein sehr einschränkendes Urteil. Nicht die Morphologie der Küste im ganzen, sondern nur die Morphologie weniger räumlich beschränkter Punkte, eben der Häfen, und ihre gleichmässige Verteilung ist ausschlaggebend für den Kulturwert der Küste. Mildernd können wir diesem Urteil allerdings hinzufügen, dass die Hafenverhältnisse gewöhnlich die Beschaffenheit der ganzen benachbarten Gegend widerspiegeln, sodass im Grunde genommen die Beurteilung der Häfen doch auf eine Beurteilung der Küstentypen hinausläuft, weshalb ja auch so oft schon der Versuch einer Klassifikation der Seehäfen nach den Küstentypen oder im Anschluss an dieselben gemacht worden ist.

§ 2. Die Seehäfen.

Der Hauptwertmesser einer Küste in anthropogeographischer Beziehung sind nach der vorangegangenen Darstellung die Seehäfen, und zwar kommt für die Güte der Küste in Betracht die genügende Zahl und gleiche Verteilung der Hafenbuchten längs der Küstenstrecke, ferner die geographische Lage in der Oekumene, also die klimatische oder Zonenlage, und ebenso die Verkehrslage, weiter die Bevölkerung, inwieweit sie den Vorteilen der Küste entspricht, endlich die Morphologie der einzelnen Seehäfen, die der Bewohnbarkeit, der Zugänglichkeit vom Meere aus und nach dem Innern des Landes gerecht werden muss, wenn der gesamte Küstencharakter als ein glücklicher bezeichnet werden soll.

a. Zahl und Verteilung der Seehäfen.

Man muss unterscheiden zwischen kleinen und grossen Häfen oder zwischen Küstenschiffahrts- und Handels- oder eigentlichen Verkehrshäfen.[1]) Die ersteren finden sich sehr

[1]) Eine andere Gliederung, nämlich in Handels- und Schutzhäfen, findet sich in dem Werke: Rochemont et Vétillart, Les ports maritimes de l'Amérique du Nord sur l'Atlantique. II. Paris 1902. Das Werk berücksichtigt aber die anthropogeographische Bedeutung der Häfen nicht, sondern will Verwaltungszwecken dienen.

häufig an fast jeder Küste, ausgenommen natürlich die mit völlig glatter Umrandung des Trockenen. Jede kleine Einbiegung und Buchtenbildung bietet den kleinen Küstenfahrzeugen einen Schutz vor dem wogenden Wasser. Diese Fahrzeuge mit ihrem geringen Tiefgange begnügen sich auch mit einem sehr seichten Hafen. Ueberhaupt verlangen sie nicht alle die für einen grossen Hafen aufgestellten Bedingungen[1]); denn auch betreffs des Ankergrundes nehmen sie mit jedem beliebigen fürlieb, da sie wegen ihrer Kleinheit am Ufer, an der Landungsbrücke befestigt werden können, den Anker also gar nicht auswerfen. Gleitet das Auge auf der Spezialkarte längs einer Küste, so findet es bei vielen Einbuchtungen die Bezeichnung „harbour", z. B. Cohasset Hr., Scituate Hr. etc. in der Massachusetts Bay. Solche kleine und unbedeutende Buchten, die nur von kleinen Fischerfahrzeugen etc. besucht werden, schliessen wir aus unserer Behandlung der Seehäfen aus und fassen nur die wirklich bedeutenden ins Auge. In dem alten Werke von Jülfs und Balleer[2]) sind innerhalb der Strecke von C. Henry bis Portsmouth nicht weniger als 35 Hafenplätze aufgezählt, von denen freilich die weitaus grösste Zahl nur lokale Bedeutung hat, für die Bewertung der ganzen Küste also weniger in Frage kommt. Doch ist schon aus dieser grossen Zahl zu erkennen, dass ein Mangel an Häfen an dieser Küste gewiss nicht herrscht. Behalten wir nur die bedeutendsten der Häfen an unserer Küste im Auge, so sind dies immer noch 5: Boston, New-York, Philadelphia, Baltimore und Norfolk, die einen Weltruf besitzen, die als Tore des Weltverkehrs angesehen werden können, — eine stattliche Zahl in Hinsicht auf die nur 820 km Luftlinie messende Küstenstrecke. Diese Verkehrscentren liegen auch ziemlich gleichmässig längs der Küste verteilt. Die Distanz zwischen New-York und Boston weicht zwar von der Durchschnittsentfernung der andern Häfen erheblich ab; doch liegt inmitten dieses Abschnittes Providence, das das verkehrsgeographische Gleichgewicht der genannten Haupthäfen herstellt. Dieser Hafen kommt wohl für den Weltverkehr weniger in Betracht, weil nämlich die Zugänglichkeit von Europa ungünstig ist, da die Schiffe alle weit nach Süden ausbiegen müssen, um die Sandbänke von Nantucket zu umgehen. Trotz dieses Uebelstandes, der natürlich New-York sehr zu gunsten kommt, hat sich aber Providence

---

[1]) Die Bedingungsfaktoren für einen guten Hafen sind zusammengestellt bei H. Wagner, Lehrbuch a. a. O. pag. 415 und noch vollständiger von Shaler a. a. O. pp. 105/106. Manchem Uebelstande kann jedoch durch die Technik abgeholfen werden; nur gegen eine dauernde Küstenversetzung kämpft der Mensch vergeblich.

[2]) J. u. B., Seehäfen und Handelsplätze der Erde. 1875.

bei sonst vorzüglichen Hafenverhältnissen infolge seiner regen Industrie ganz bedeutend entwickelt.

b. Die Lage.

Ein wesentlicher Faktor für die Bewertung der Küste ist ferner die Lage. Sie kann insofern im Anschluss an die Erörterung über die Seehäfen behandelt werden, als sie eine wichtige Existenzbedingung derselben ausmacht.

Nimmt die atlantische Küste Nordamerikas schon eine hervorragende Stellung ein infolge ihrer Annäherung an Europa, von wo aus sie ja die Keime und Anfänge für ihre Kultur bezog und mit dem sie jetzt noch diese zahlreichen Verkehrsfäden über den „geschichtlichen" Ozean unterhält und auch weiterspinnen wird, selbst wenn der grosse Ozean dem atlantischen an Rang vielleicht bald gleichkommen sollte, wie die neueren Entwicklungen und Verwicklungen vermuten lassen, so erhöht sich diese günstige Stellung unseres Küstengebietes wieder insofern, als es das mittlere Stück des ganzen zwischen so hochbedeutsamen Gebieten liegenden Küstensaums bildet. Jedoch wird dieser Vorteil gegenwärtig sehr geschmälert und tritt weit in den Hintergrund, weil in den letzten 3 Jahrzehnten der mächtig anschwellende Verkehr allenthalben die Einrichtung direkter Schiffahrtslinien heraufgeführt hat;[1]) ja selbst die scheinbar sehr begünstigte Verkehrslage bedeutsamer Orte im Hintergrunde von tiefen Baien, die man durch Isochronen veranschaulichen könnte, verliert ihren hohen Wert, den man infolge des verlängerten See- und verkürzten Landweges vermuten könnte, wenn man diese verhältnismässig geringen Eingriffe des Wassers im Vergleich zur ganzen Breite des Kontinents überschaut. Doch ermöglicht das tiefe Eingreifen der Golfe in das Land bedeutend schwieriger das Herangelangen von Kriegsschiffen an die am Ende des Golfes liegenden Seestädte, und das ist doch ein grosser Schutz, ein anthropogeographischer Vorteil.

Von hoher Bedeutung ist aber ohne jeden Zweifel die allgemeine Weltlage, zu der mannigfache Faktoren im Abhängigkeitsverhältnis stehen. Unser Küstenabschnitt liegt zwischen dem 37.⁰ und 43.⁰ n. Br., mithin durchweg in der gemässigten Zone. Freilich spielen einige ungünstige Faktoren hier mit herein, die aber durch das Geschick des Menschen wieder wettgemacht werden. Erstlich biegen die Jsochimenen am amerikanischen Nordkontinente alle nach Süden aus und scheinen das schon in der Eiszeit getan zu haben, wie das bedeutend weiter, etwa 10⁰ südlicher, vorgeschobene Glacialmaterial in Amerika im Gegensatz zum europäischen (nur bis ungefähr

---

[1]) Wiedenfeld, a. a. O. pag. 359.

zum 50.° n. B.) vermuten lässt. Der Hafen von Boston z. B., der unter gleicher Breite etwa mit Rom liegt, gefriert im Winter trotz des hohen Salzgehaltes des Wassers zu. Das Klima bietet hier also gewissermassen ein störendes Gegengewicht gegen den Vorteil der grösseren Annäherung an Europa. Erst die Hudsonmündung ist der dem alten Weltteil nächstgelegene Punkt, an dem die Eisverhältnisse fast nie ein unübersteigbares Hindernis der Winterschiffahrt entgegensetzen.[1] Ferner finden sich an unserer Küste ungünstige Luft- und Wasserströmungen, die unter Beihilfe häufigen Nebels auf dem Küstensaume das Herannahen der Schiffe wesentlich erschweren.[2] Das sind aber beiweitem noch keine ausreichenden Gründe, die Lage unserer Küste als eine für den Verkehr ungeeignete zu bezeichnen.

c. Die Bevölkerung.

Früher meinten die Geographen, ein Volk müsse sich so entwickeln, wie eine Erdstelle es anweist; jetzt ist man aber zu der Einsicht gekommen, dass eine bestimmte Gegend einmal im Verlaufe der Geschichte ihre Vorzüge zur Geltung bringt, wenn das richtige Volk dahingelangt. Wie jedes Steinkohlenlager auf der Erde einmal gehoben werden wird, so wird auch jede Küste nach den von der Natur gegebenen Vorzügen ausgenützt werden, sobald nur das richtige Volk diese Küste besiedelt. Darum ist bei jeder Küstenbetrachtung die Bevölkerung der Küstenfläche nach ihren geistigen Fähigkeiten und Anlagen mit heranzuziehen, und gerade unser Gebiet liefert einen trefflichen Beleg für die eben ausgesprochene Meinung. Vor der Wiederauffindung Amerikas durch die Europäer hatte unsere Küste bereits dieselben Vorzüge der Lage und Morphologie, war auch von den Indianern besiedelt, jedoch nützten diese Bewohner des Küstensaums die Vorteile ihrer Heimat nicht aus. Erst als der mit praktischem Sinn begabte europäische Kaufmann diesen Boden betrat, bekam der in diesem Küstensaume ruhende Kulturwert seine aktuelle Bedeutung. Die rege Unternehmungslust des heutigen Amerikaners in handelspolitischer und verkehrstechnischer Beziehung ist eine allbekannte Tatsache. Schon Lyell erwähnt in seinem Reiseberichte,[3] dass der von ihm angeführte Wohlstand sowie noch mancher andere Segen, welchen man in jenem Erdteile geniesst, auf dem vorwärtsschreitenden, im Gegensatz zum stationären Zustand der Gesellschaft ruht. Er weist auch schon darauf hin, wie leicht alle die geographischen Vorteile, welche das Klima, der Boden, schöne schiffbare Flüsse, vortreffliche Häfen und eine Wildnis

---

[1]) Wiedenfeld, a. a. O. pag. 13.
[2]) Segelhandbuch a. a. O. pag. 364.
[3]) Lyell-Wolff 1841/42, a. a. O. pag. 48.

im fernen Westen gewähren, durch andere Gesetze und andere politische Einrichtungen hätten verkleinert oder aufgehoben werden können, wie verschieden z. B. der Gang der Zivilisation hier gewesen sein würde, wenn die Spanier diese Gegend kolonisiert hätten. Dafür gibt ihm ein Vergleich der Ostküste Nordamerikas mit der Südamerikas den Beleg, der ihn dann auch ausrufen lässt: „Wären die puritanischen Väter an den Ufern des Platastromes gelandet, wie viele Hunderte von Dampfschiffen würden nicht schon lange den Parana und Uruguay durchschnitten, wie viele Eisenbahnen im Fluge über die Pampas geführt haben, wie viele grosse Schulen und Universitäten würden in Paraguay blühen!" Die Ueberlegenheit der Nordamerikaner über die Südamerikaner noch heutigen Tages ist zurückzuführen auf die germanische Besiedelung, der gegenüber das romanische Element an Tatkraft weit zurücksteht. Es soll jedoch nicht unsere Aufgabe sein, uns näher über dieses ethnologische Moment zu verbreiten, sondern es soll nur die hohe Bedeutung hervorgehoben werden, die auch der Bevölkerung einer Küste zukommt als einem Bedingungsfaktor für den Kulturwert. Alle die treibenden Kräfte im Volkselement, seien sie industrieller, agrikultureller, handelspolitischer, verkehrstechnischer oder sonst welcher Art, sie kommen in letzter Instanz zum Ausdruck in den Seehäfen; somit wendet sich der entschiedenste Einfluss der Volksanlagen den Seehäfen, diesen wichtigen Konzentrations- und Austauschspunkten, zu und bedingt ihre Existenz und vor allem ihr Entstehen ganz wesentlich, in besonders günstiger Weise in unserm Gebiete.

d. Morphologie der Seehäfen.

Drei Gesichtspunkte sind, wie schon mehrfach betont wurde, zu berücksichtigen bei der anthropogeographischen Bewertung der Morphologie des Küstensaums, mithin der Seehäfen als hervorgehobener Punkte desselben, nämlich Bewohnbarkeit, Zugänglichkeit von der Seeseite aus und nach dem Innern des Kontinents. Ueber die Bewohnbarkeit des Küstensaums sich weiter zu verbreiten, erübrigt sich; denn die morpologische Beschreibung liess die Küste einesteils als Flach-, anderenteils als allenthalben niedrige Steil- oder Felsküste erscheinen, die Raum in reichlicher Ausdehnung bietet für eine reiche Besiedelung, der auch keine klimatischen Hindernisse entgegenstehen. Betreffs der Zugänglichkeit wenigstens von der Seeseite her, ja im Hinblick auf die erwähnte Fall-Linie, die die Schiffbarkeit der Flüsse zum Teil unmöglich macht, auch nach dem Lande zu, lässt sich nicht durchweg eine vorteilhafte Ausstattung konstatieren. Man denke nur an die seichten Meerestiefen an der Lagunen- und Sea Island-Küste oder an die unzähligen Nantucket Shoals, die der Schiffahrt ein bedeutendes

Hemmnis sind. Die Tendenz des Verkehrs auf wenige auserlesene Centren lässt aber über solche ungünstige Stellen leicht hinwegsehen, wenn nur nicht die ganze Küste so schwer zugänglich ist.

Sollen die Bedingungen des Kulturwertes unserer Küste dargestellt werden und sind dieselben in erster Linie in den Seehäfen zu erblicken, so erscheint es geboten, die genannten wichtigsten Häfen einer besonderen Betrachtung ihrer Einfahrtsmöglichkeit vom offenen Ozeane und ihrer Verkehrsverbindungen mit dem Binnenlande zu unterziehen.

Doch sei vorerst noch dem Alleghany-System in seiner verkehrsgeographischen Bedeutung eine kurze Erörterung gewidmet. Mit Ausnahme der einen Tatsache, dass die Flüsse durch den raschen Abfall des Plateaus zum Tieflande für den Verkehr zum Teil fast garnicht gebraucht werden können, kommt es als Verkehrshindernis nicht sehr in Betracht. „An diesen Punkten wird die Schiffahrt aufgehalten, und gerade an dieser Grenze ist eine Menge grosser Städte hervorgetreten, so dass die Linie, welche die westliche Grenze der tertiären Ablagerungen und die östliche der Granitregion bezeichnet, von einer nicht geringen geognostischen, geographischen und politischen Wichtigkeit ist."[1]) Der Delaware R. überschreitet die Fall-Linie bei Trenton, der Schuylkill R. bei Philadelphia, der Potomac R. bei Washington, der James R. bei Richmond, der Savannah R. bei Augusta und noch viele andere. Von diesen Endpunkten des Seeverkehrs aus hat sich ein weitverbreitetes Eisenbahnnetz entwickelt. Wenn vielleicht auch manche Längstäler der Alleghany Mountains richtungangebend gewirkt und zu Umwegen gezwungen haben, so sind die Verkehrsadern doch überaus reichlich vertreten und durchziehen den ganzen Kontinent von unserer Küste aus. Als einzige bedeutende Flussverkehrsader ist in unserm Küstengebiete der Hudson R. zu erwähnen, der bis über Albany hinauf befahrbar ist.

Boston.

Boston ist das Verkehrszentrum der nördlichen Staaten, der Neuenglandstaaten. Zwar liegen nördlich von New-York noch verschiedene andere Häfen, z. B. wurde schon Providence im Hintergrunde der Narragansett Bay genannt; andere nennenswerte sind Portsmouth, Gloucester, Salem, Plymouth, Provincetown, Chatam, Hyannis, New-Bedford, New-London, New-Haven u. a. Diese genannten haben aber meist nur lokale Bedeutung für schwunghaft betriebene Fischerei oder als Schutzhäfen. Dabei sind sie zum Teil vortrefflich beschaffen in

---

[1]) Lyell-Wolff, a. a. O. pag. 85.

morphologischer Hinsicht, haben genügenden Raum und dazu oftmals auch die nötige Ankertiefe für die grössten Seeschiffe, sind auch nicht alle durch Sandbarren versperrt. Trotzdem aber haben sie den Verkehr nicht auf sich zu lenken gewusst; es kann eben innerhalb einer längeren Küstenstrecke immer nur ein Hauptknotenpunkt des Handels und Verkehrs aufblühen, wo sich alle Fäden vereinigen, und das ist für diese nördliche Gegend Boston. Der Hafen von Boston (42° 21′ n. Br. u. 71° 4′ w. L. v. Gr.) liegt innerhalb der Ausgleichsboddenküste, für die die grossen Einbruchsbuchten, hier die halbkreisähnliche Boston Bay, und die ungeheuren Mengen von glacialem Sand charakteristisch sind, den wir in der Boston Bay in Gestalt vieler Shoals, Inseln und Halbinseln vorfinden. Jedoch leidet die Zugänglichkeit für die Schiffe darunter nicht schwer; denn zunächst zieht sich die geschlossene 5 Faden-Linie schon ausserordentlich weit an die Stadt heran, bis zwischen Spectacle und Governors Island, etwa 1 km nur östlich von Castle Island (President Road), und dann führt auch noch eine Rinne von 3¾ Faden Minimaltiefe bis direkt an die Hafenanlagen der Stadt heran. Zwischen den vielen Inseln und Sandbänken hindurch geben zahlreiche Leuchtfeuer und andere Signaleinrichtungen den Schiffen das richtige Geleit, und im Winter treten die Eisbrecher in Funktion und bahnen den Schiffen oft einen Weg in den zugefrorenen Hafen. Durch die zahlreichen, zum Teil befestigten Inseln wird der Hafen vor den Winden geschützt; er bietet 500 grossen Schiffen hinreichenden Platz und ist mit Lagerhäusern, Werften und Docks aller Art ausgestattet. Ist die Einfahrtsmöglichkeit vom offenen Ozean in diesen Hafen für den Verkehr günstig, so ebenfalls die Zugänglichkeit nach dem Innern des Kontinents. Der Charles R. kommt als Verkehrsmittel fast gar nicht in Betracht. Wie die Strahlen eines Sternes, so gehen aber von Boston die Schienenstränge nach Norden, Westen und Süden aus und führen durch den ganzen Kontinent hindurch bis zum pacifischen Ozean. Es muss jedoch immer bedacht werden, dass die Eisenbahnen Folgen des Handels sind; nicht sie rufen den Handel hervor, sondern sie werden durch denselben bedingt. Handel existiert auch ohne Eisenbahnen, aber nicht Eisenbahnen ohne Handel. Die Häfen werden eingerichtet durch den Handel und durch den Handel allein. Jeder neue Handelshafen, der durch Eisenbahnkapitalisten begründet würde, wäre ein Fehlschlag und würde nie die Erfüllung seines Versprechens erreichen; solche Unternehmungen bleiben stets Irrungen.[1]) Eine wahre Handelsgründung aber ist Boston, das nach New-York der bedeutendste Einfuhrhafen und nach

---

[1]) Sears, Geographic conditions that make great commercial centres. Bulletin of the American Geographical Society. New-York 1898. pag. 304.

New-York und New-Orleans der bedeutendste Ausfuhrhafen der Union ist.

New-York.[1])

Der schönste, grösste und bedeutendste Handelshafen der ganzen Union, nach London überhaupt der erste Handelsplatz der Erde, (40° 43′ n. B. u. 74° w. L. v. Gr.) hat Boston in der Vorherrschaft gewissermassen abgelöst. Früher stand Boston als erste Handelsstadt da. Der Vorteil New-Yorks ist, dass es mehr als 200 Meilen näher dem Herzen des Landes liegt als Boston, und dieser Wechsel des wirtschaftlichen Schwerpunktes liegt begründet in dem Gesetze, welches Sears[2]) aufstellt, dass die Handelshäfen einer Gegend so dicht als möglich am Produktionsorte liegen und vernunftgemäss die grösste Leichtigkeit der Transportierung erstreben, die von der Produktion des Landes verlangt wird. Dass Boston zuerst Verkehrszentrum geworden ist, war gewissermassen ein Missgriff, der dann durch New-York verbessert worden ist. Ein derartiges Rivalisieren finden wir weiter südlich auch bei andern Häfen. So ist Philadelphia am Delaware R. in grosse Verhältnisse gewachsen und wächst weiter trotz der verzweifelten Bemühungen der 2 oder 3 Häfen, welche beiweitem der Völkerstrasse näher liegen. Ein anderes Beispiel bietet Baltimore. „New-York ist nicht einfach der Handelshafen des Hudson R.-Tales, sondern vom halben Kontinent und schuldet seine Lage nicht seiner Zugänglichkeit vom Ozean, sondern seiner zentralen Stellung mit Beziehung zur Produktionsgegend direkt nach Westen, Südwesten und ebenso nach Nordwesten.“[3]) Die Zugänglichkeit zum Haff von New-York leuchtet schon aus der Schilderung der Meeresbodenverhältnisse (s. oben pag. 28 f.) heraus. Die Haupt-Hafeneinfahrt ist die durch die Narrows, doch gelangen die Schiffe mit grossem Tiefgange nur durch den Long Island Sound und East River in den Hafen; denn wir sahen in der morphologischen Beschreibung am Eingange zur Lower Bay Sandbänke gelagert, die von der 5 Faden-Linie nicht überschritten werden, während sich ein über 5 Faden tiefer Kanal vom Long Island Sound bis in die Upper Bay zieht. Auf das weiterverzweigte Eisenbahnnetz von New-York aus, wie ferner auf die kulturelle Bedeutung der Hudsonrinne und auf die Grösse des ausserordentlich geschützten, prachtvollen Hafenbassins sei nur kurz verwiesen. Die westlichen Häfen im Long Island Sound unterhalten mit New-York Ver-

---

[1]) Kaiser, Einige wichtige Städte der Vereinigten Staaten v. Am. in ihrer Abhängigkeit von geographischen Bedingungen. Diss. Halle 1888.

[2]) Sears, a. a. O. pag. 297.

[3]) Sears, a. a. O. pag. 298.

bindung, während die östlichen mehr auf Boston angewiesen sind; sie sind mehr der Küstenschiffahrt gewidmet wegen der Eigentümlichkeit der Lage und wegen der verhältnismässig geringen Tiefe der betreffenden Fahrwasser.

Philadelphia.[1])

Diese Stadt (39° 57′ n. Br. u. 75° 10′ w. L. v. Gr.) war lange Zeit die zweitgrösste der Union, ist aber jetzt von Chicago überholt worden. Die bedeutendste Industriestadt nach New-York ist sie aber geblieben. Zwar liegt Philadelphia 154 km vom atlantischen Ozean entfernt, aber der Delaware R. trägt in seiner mittleren Rinne von mindestens 4 Faden Tiefe die Seeschiffe bis an die Stadt heran. Daher ist neben dem äusserst beträchtlichen Küstenhandel, besonders mit Kohle, auch der ausländische Handel bedeutend.

Baltimore.

Diese Grossstadt liegt 22 km oberhalb der Mündung des Patapsco R. in die Chesapeake Bay (39° 16′ n. Br. u. 76° 36′ w. L. v. Gr.). Die Einfahrt zum Hafen ist eng und muss auf künstlichem Wege erhalten werden. Darum ist der Küstenhandel lebhafter als der überseeische. Doch ist auch letzterer hier immerhin bedeutend zu nennen. Der Meeresgrund ist überall weicher Mud, so dass Schiffe selbst beim Aufstossen keine Gefahr erleiden. Der Endpunkt der transatlantischen Dampfer ist Locust Point, unweit von Baltimore gelegen, mit regstem Hafenleben und riesigen Getreideelevatoren. Von hier aus werden regelmässig Schiffsverbindungen wöchentlich nach Bremen und zweimal wöchentlich nach Hamburg unterhalten. Sechs Bahnlinien laufen hier zusammen.

Washington ist zwar auch eine Grossstadt innerhalb der Chesapeake Bay, am Potomac R., ist aber in Bezug auf Handel und Industrie fast ohne Bedeutung. Die Mehrzahl der Bewohner sind Beamte. Sein Vorhafen ist Alexandria, bis zu welchem Schiffe mit 6 m Tiefgang gelangen können.

Norfolk.

Dieser letzte der bedeutenden Seehäfen unseres Küstenabschnittes (36° 51′ n. Br. und 76° 17′ w. L. v. Gr.) tritt den vorgenannten gegenüber weit zurück. Es ist ein hervorragender Speditionsplatz am Elizabeth R. nahe der Mündung in den James R. Der Hafen ist sicher, bequem und gut. Den Sammelplatz für die Schiffe grössten Tiefgangs, überhaupt aller Schiffe,

---

[1]) Kaiser, a. a. O.

die den Elizabeth R. oder James R. einlaufen wollen, bildet Hampton Roads. Eisenbahnen gehen auch hier nach verschiedenen Richtungen.

Nach dieser kurzen Skizzierung der Beschaffenheit der wichtigsten Häfen und ihrer Verkehrsbedeutung sollen noch einige allgemeine Bemerkungen über die Hafentypen zum Zwecke einer Klassifikation der Seehäfen folgen.

e. Klassifikation der Seehäfen.

Da die morphologischen Verhältnisse in der Nachbarschaft eines Seehafens gewöhnlich dieselben sind wie im Hafen selbst und somit die Beurteilung der Seehäfen in letzter Linie doch auf eine Beurteilung der Küstentypen hinausläuft, so möchte man auch die Einteilung der Seehäfen im Anschluss an die morphologischen Küstentypen für wertvoller und nutzbringender für die Veranschaulichung des Wertes halten als die streng genetische Klassifikation, wie sie in sehr verdienstvoller Weise von Krümmel[1]) gegeben wurde. Für anthropogeographische Zwecke reicht sie doch nicht aus; denn was kann ich über einen Hafen in anthropogeographischer Beziehung aussagen, wenn ich weiss, dass es ein Aufschüttungs- oder ein Einbruchs- oder ein Flussmündungshafen ist? Höchstens wenn das letztere zutrifft, habe ich einen geringen Anhaltspunkt, insofern sich aus der Lage an der Flussmündung mancherlei Vorteile und auch Nachteile folgern lassen. Wenn ich dagegen auch unter den Häfen, ähnlich wie unter den Küstensäumen, verschiedene feste Typen nach Genesis und Morphologie absondere, dann ist in der Typusbezeichnung meist schon eine Fülle von anthropogeographischen Werturteilen mit ausgesprochen, ich kann schon einen annähernd sicheren Schluss auf den Wert dieses Seehafens wagen. Nach diesem Gesichtspunkte schied schon von Richthofen[2]) die Seehäfen in Bucht-, Wall-, Insel- und Fluthäfen und teilte die erstern wiederum ein in Fjordhäfen, Riashäfen (Riasstrom-, Riasbucht- und Riasinselhäfen), Talmulden-, Limanhäfen, Baien der vulkanischen Gegenden und einseitige Buchten. Shaler klassifiziert in seinem Aufsatze „The geological history of harbors“ in Deltahäfen, Senkungs-, Fjord-, Talmulden-, glaciale Moränen-, Lagunen-, Haken-, Krater- und Korallenriffhäfen.[3]) Hermann Wagner[4]) endlich unterscheidet in seinem

[1]) Kr., Die Haupttypen der natürlichen Seehäfen. Globus LX, No. 21, 22. Auszug: Verhandl. d. Ges. f. Erdk. z. Berlin, X, No. 2. 1883.

[2]) v. R., Führer, a. a. O.

[3]) a. a. O. Die eigenen Termini Shalers sind: delta harbors, reentrant delta harbors, glacial or fiord harbors, mountain range harbors, glacial moraine harbors, lagoon and sand bar harbors, sand spit harbors, volcanic crater harbors, coral reef harbors. pag. 105—130.

[4]) Wagner, a. a. O.

Lehrbuch der Geographie, von den ungünstigsten Formen zu den bevorzugtesten Häfen fortschreitend, folgende Formen von Häfen: Offene Reeden an buchtenloser Flachküste, offene Buchthäfen, Wall- oder Dammhäfen, Flussmündungs-, Flut- und geschlossene Buchthäfen. Alle diese Versuche, verschiedene Hafentypen zu unterscheiden, bieten schon ein reichliches Material für eine vollständige Klassifikation der Seehäfen nach verkehrsgeographischen Prinzipien. Den höchsten Anspruch auf Vollständigkeit scheint unter den genannten die von Shaler aufgestellte Reihe zu besitzen, doch bedarf auch sie noch der Ergänzung. So sind ohne Zweifel die Senkungshäfen wieder nach der Tätigkeit der Gezeiten zu scheiden in Aestuarien- und Limanhäfen, aus den Talmuldenhäfen sind die Riashäfen abzusondern etc.

Da die erforderliche Tiefe des Meeresbodens in erster Linie ausschlaggebend ist für die Möglichkeit einer Hafenentwicklung und dann gleich in zweiter Instanz die Geräumigkeit und Abgeschlossenheit der Bucht, so liesse sich vielleicht eine rein morphologische Klassifikation hinsichtlich dieser Hauptfaktoren vornehmen. Bei einer solchen Gliederung kommen auch die weniger bedeutenden Häfen neben den Haupthandelshäfen mit zur Geltung, verraten aber gleich in ihren morphologischen Mängeln den Grund ihrer geringen Bedeutung. Jedoch wird es sich auch hie und da zeigen, dass eine günstig gestaltete Hafenbucht doch nicht unter den grossen Welthäfen rangiert; der Grund ist hier entweder in ungünstiger Lage oder untätiger Bevölkerung oder im Ueberfluss an solchen Hafenbecken, von denen der Verkehr eben nur eins zu seinem Knotenpunkte auserwählen kann, zu suchen. Der letztere Fall würde z. B. zutreffen für Portsmouth (New Hampsh.), das nach Tiefe und Abgeschlossenheit gewiss einen Welthafen repräsentieren könnte, dem aber Boston bereits den Rang abgelaufen hat. Hinsichtlich der Tiefe liessen sich die Häfen zunächst gliedern in Welthäfen, Grosshandelshäfen, Küstenhandelshäfen und Lokalhäfen. Erstere zeichnen sich dadurch aus, dass die 5 Faden-Isobathe (= 9,25 m) geschlossen in die Hafenbucht eintritt, sodass also alle Handels- und Kriegsschiffe ohne Ausnahme in ihr Fahrwasser finden; die zweite Gruppe umfasst die Seehäfen, in die die geschlossene 4 Faden-Linie (= 7,40 m) oder auch wenigstens die 3 Faden-Linie (= 5,55 m) eingreift, sodass nur den Schiffen grössten Tiefgangs der Zutritt gewehrt wird, während die Handelsdampfer, deren Maximaltiefgang bloss 8 m und dies auch nur bei selten erreichter voller Ladung ist, hier fast durchgängig aus- und einfahren können; als Küstenhandelshäfen bezeichnen wir die, welche eine Zufahrtsrinne vom offenen Ozean aus von 2 Faden (= 3,70 m) oder doch mindestens 1 Faden (= 1,85 m) ge-

ringster Tiefe aufweisen; die Lokalhäfen endlich sind so seichte Buchten, dass nicht einmal die geschlossene 1 Faden-Linie in sie eintritt. Zweifellos haben sie die geringste Bedeutung, müssen aber auch mit herangezogen werden für eine vollständige Klassifikation. Diese 4 Arten von Häfen lassen sich nun wieder gliedern hinsichtlich ihrer Abgeschlossenheit und infolgedessen ihrer Geschütztheit vor den Wogen des offenen Ozeans. Künstliche Vorrichtungen, wie Wellenbrecher oder lange Landungsdämme, ferner vor der Bucht gelegene Inseln werden hierbei natürlich mit in Rechnung gesetzt. Einer solchen Klassifikation kommt die von Wagner am nächsten, da sie auch hohen Wert auf die Abschliessung legt. Weule[1]) hat für die Veranschaulichung der Krümmung von Küstenbuchten einen Krümmungsindex eingeführt, indem er die Tiefe (hier = Länge des Lotes, welches von dem von der Sehne am weitesten entfernten Punkte der Peripherie auf jene gefällt wird) durch die Länge der Sehne dividiert. An einer Hafenbucht wird die Sehne durch Nehrungen, halbinselartige Vorsprünge, Wellenbrecher oder Inseln oftmals sehr verkürzt; dann ist die Zugangsbreite bedeutend kürzer als die Sehne der eigentlichen Bucht. Doch gewinnen wir auch ein deutliches Bild von der Abgeschlossenheit des Hafens, wenn wir die Zugangsbreite mit der Tiefe der Hafenbucht im obigen Sinne vergleichen. Den Index, welchen wir durch Division von Tiefe und Zugangsbreite erhalten, nennen wir Abschliessungsindex. Je grösser er ist, desto geschützter ist die Bucht. Ist er unter 1, dann ist der Hafen den Wogen des offenen Meeres schon sehr stark ausgesetzt, wir bezeichnen einen solchen Hafen als weit geöffneten. Diese weit geöffneten Hafenbuchten sind sehr selten in Verkehrsbenutzung, sie finden sich höchstens an geschützten Meeresteilen, wie z. B. im Long Island Sound, wo der New-Bedford-Hafen beinahe unter diese Rubrik tritt. Häfen mit dem Abschliessungsindex 1—3 nennen wir halb offene und solche mit dem Index über 3 geschlossene Häfen. Die Höhe der Längenzahlen selbst (Zugangsbreite und Buchtentiefe) gibt gleichzeitig ein annäherndes Bild von der Geräumigkeit des Hafenbeckens.

Die nennenswerten Seehäfen an unserm Küstenabschnitte weisen nach obigen Gesichtspunkten die in umstehender Tabelle angegebenen Qualitäten auf.

---

[1]) Weule, a. a. O.

Hafen	Lage n. Br.	Zugangs-Breite km	Buchten-Tiefe km	Abschliessungsindex	Minimaltiefe der Hafenfahrrinnen in Faden	Charakteristik des Hafens
Portsmouth	43° 05'	1	4	4	5	geschlossener Welthafen[1]
Newburyport	42° 49'	0,7	5	7	1	„ Küstenhandelshafen
Rockport	42° 39'	0,1	0,47	4,7	1	„ „
Gloucester	42° 34'	1,8	4,2	2,3	3	halb offener Grosshandelshafen[1]
Salem	42° 32'	0,6	2,6	4,3	3	geschlossener „ [1]
Boston	42° 21'	3,7	8,2	2,2	5	**halb offener Welthafen**
Plymouth	42°	2	2,8	1,4	1	halb offener Küstenhandelshafen
Provincetown	42° 03'	3,5	3,5	1	5	weit geöffneter Welthafen[2]
Chatam	41° 42'	0,8	3,0	3,75	unter 1	geschlossener Lokalhafen
Hyannis	41° 39'	0,8	1,8	2,25	„ 1	halb offener „
Nantucket	41° 17'	0,4	1,5	3,75	„ 1	geschlossener „
Vineyard Haven	41° 27'	2,4	2,8	1,1	3	halb offener Grosshandelshafen[3]
Edgartown	41° 23'	2,6	2,4	0,9	3	weit geöffneter „ [3]
New-Bedford	41° 32'	7,7	9,4	1,2	3	halb offener „ [3]
Bristol	41° 40'	2	3	1,5	3	„ „ „ [3]
Newport	41° 29'	0,8	1,4	1,75	2	„ „ Küstenhandelshafen
Providence	41° 49'	1,8	10	5,5	4	geschlossener Grosshandelshafen
Stonington	41° 20'	0,8	2,1	2,6	2	halb offener Küstenhandelshafen
New-London	41° 19'	1	4,4	4,4	4	geschlossener Grosshandelshafen[4]
Saybrook	41° 16'	1,4	2,2	1,5	2	halb offener Küstenhandelshafen
New-Haven	41° 17'	1,4	3,4	2,4	2	„ „ „
Black Rock	41° 08'	0,8	1,4	1,7	1	„ „ „
Bridgeport	41° 10'	0,5	1,2	2,4	2	„ „ „
New-York	40° 43'	11,2	18,7	1,7	5	**halb offener Welthafen**
Philadelphia[5]	39° 57'				4	**geschlossener Grosshandelshafen**
Baltimore	39° 16'	2,5	8	3,2	3	„ „
Annapolis	38° 59'	1,4	2,0	1,4	3	halb offener Grosshandelshafen
Alexandria[6]	38° 48'				3	geschlossener „
Washington[5]	38° 52'				2	„ Küstenhandelshafen
Norfolk	36° 51'	2,4	6,4	2,7	4	**halb offener Grosshandelshafen**

[1]) Im Gefolge Bostons. [2]) Zu sehr am offenen Meer gelegen. [3]) Verkehrshindernis der Nantucket-Sände. [4]) Ungünstige Sundlage. [5]) Geschützte Lage am innern Ende des Aestuariums, aber direkt am Flusse. [6]) Vorhafen zu Washington.

Mit dieser zahlenmässigen Darstellung der für den Verkehr wesentlich in Betracht kommenden morphologischen Gesichtspunkte, die freilich durch manche erklärende Fussnote noch vervollständigt werden könnte, beschliessen wir die Erörterung über die Seehäfen.

Dieselben gleichen darin den Pässen der Gebirge,[1]) dass auf sie sich der gesamte Handel und Verkehr einer weiten Strecke konzentriert. Blicken wir auf unsere vorangegangene

[1]) H. Wagner, a. a. O.

gedrängte Erörterung über die Seehäfen zurück, so kann unser Urteil über den Kulturwert der Küste der mittleren atlantischen Staaten Nordamerikas nur ein sehr günstiges sein. Wir sahen, dass neben einer grossen Zahl Häfen 2. Ordnung doch auch 5 erstklassige Seehäfen in unserm Gebiete zu finden sind, von denen jeder die Herrschaft über ein bestimmtes See-, Küsten- und Kontinentalareal ausübt, dass ferner die Lage und Bevölkerungsart allem Güter- und Ideenaustausch förderlich ist und dass endlich die Haupteingangspforten in das Land auch morphologisch zu Verkehrs- und Handelshäfen prädestiniert sind; desgleichen wurde schon die immense Produktionsfähigkeit des amerikanischen Kontinents betont, die den ersten Anlass für Handel und Industrie gibt: alles dies in glücklicher Vereinigung gibt uns den Schlüssel für die hohe Kulturentwicklung der Vereinigten Staaten, wie im besondern für das rege Verkehrsleben über unsern Küstenabschnitt hinweg.

Schlussbetrachtung.

Wir stehen am Ende unserer Darstellung, deren Absicht war, durch Zergliederung der Küste der mittleren atlantischen Staaten in ihre einzelnen Küstentypen, durch richtiges Einschätzen der horizontalen Gliederung und durch den Hinweis auf die Bedeutung der Seehäfen als Hauptbedingungsfaktoren des Kulturwertes einer Küste einen Beitrag zur Küstengeographie zu liefern.

Soll freilich dieser Zweig der geographischen Wissenschaft weiter ausgebaut werden, dann ist es erforderlich, dass noch viele Einzelgebiete in ähnlicher Weise bearbeitet werden; denn aus dem vollzähligen Material erst können Folgerungen allgemeiner Natur, wie z. B. eine vollständige Klassifikation der Küsten oder der Seehäfen, mit Sicherheit gezogen werden. Möchten die vorliegenden geringen Beiträge Anregungen für weitere Forschungen auf dem Gebiete der Küstengeographie geben!

Literatur- und Kartenverzeichnis.

A. Verzeichnis der benützten Seekarten der U. S. Coast and Geodetic Survey.

No.	Strecke	Massstab
266	Great Egg Harbour to the Albemarle Sound including Delaware and Chesapeake Bays	1 : 432000
355 a u. b	Chesapeake Bay, Sheet 1 und 2	1 : 253000
2843 a bis f	Chesapeake Bay, Sheet 1 bis 6	1 : 80000
2857	Potomac River (continued from Sheet 3 of Chesapeake Bay [2843 c])	1 : 80000
2818	Hampton Roads and Elizabeth River	1 : 40010
2563	Delaware River, Outer Sheet 1	1 : 122100
2564	Delaware River, Inner Sheet 2 (from Cohausey to Philadelphia)	1 : 81000
2480	Nantucket Island to Great Egg Harbour including Long Island Sound and showing the Approaches to New-York	1 : 417000
2491	Approaches to New-York	1 : 62440
2754	Long Island Sound, Sheet 1: Block Island, New-London, Gardiner Bay etc.	1 : 104000
2755	Long Island Sound, Sheet 2: New-Haven, Oyster Bay etc.	1 : 104000
114	Newport to Plum Island including Block Island Sound	1 : 80000
2457	Oyster and Huntington Bay	1 : 30000
2479	1. Black Rock and Bridgeport Harbours	1 : 20000
	2. New-Haven Harbour	1 : 20000
2470	1. Connecticut River	1 : 20000
	2. New-Bedford Harbour	1 : 40800
2471	New-London Harbour	1 : 20160
468	Fishers Island Sound	1 : 30900
2890	Nantucket Shoals to Block Island	1 : 211500
113	Cuttyhunk to Block Island including Narragansett Bay	1 : 80000
2892	Narragansett Bay	1 : 40480
2456	Nantucket Sound and Western Approaches	1 : 82250
2489	Nantucket Sound and Eastern Approaches	1 : 82250
112	Vineyard Sound and Buzzards Bay, Massachusetts	1 : 80000

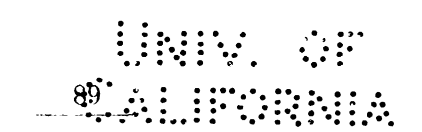
No.	Strecke	Massstab
111	From Monomoy and Nantucket Shoals to Muskeget Channel	1 : 80000
2670	Halifax to the Delaware	1:1360000
2482	Fletchers Neck to Cape Cod	1 : 205000
3096	Cape Cod Bay	1 : 83200
110	Cape Cod Bay	1 : 80000
2486	Plymouth Harbour	1 : 20000
1227	Boston Bay and Approaches	1 : 82000
109	Boston Bay and Approaches	1 : 80000
1516	Boston Harbour	1 : 22480
2427	Salem, Marblehead and Beverly Harbours and Approaches	1 : 26000
2882	Gloucester Harbour	1 : 20000
2895	Rockport Harbour	1 : 20500
108	From Wells to Cape Ann	1 : 80000
2487	Portsmouth Harbour	1 : 20000

B. Verzeichnis der wichtigeren allgemeinen Küstenliteratur.*)

Ackermann: Beiträge zur phys. Geogr. der Ostsee. 2. Ausg. Hamburg 1891.
Arldt: Ueber den Parallelismus der Küsten von Südamerika. Diss. Leipzig 1900.
Bartelmus: Zur Frage der Küstenentwicklung. Progr. d. Evang. Staatsgymnasiums zu Leutschau. Pest 1864.
Boguslawski u. Krümmel: Handbuch der Oceanographie. Stuttgart 1877.
Bothe, Keber, v. Prondzynski, Schultze, Schumann, Steinhauser: Discussion über „Flächeninhalt und Grenzlänge". P. M. 1863 u. 1864.
Breusing, Günther, Zöppritz: Wahre Definition des Begriffs Küstengliederung. Verhandl. d. 2. deutschen Geographentages zu Halle 1882.
Credner: Die Deltas. P. M. Erg.-Heft 56. 1878.
Dinse: Die Fjordbildungen. Ein Beitrag zur Morphologie der Küsten. Z. d. Ges. f. Erdk. z. Berlin. XXIX. 1894.
v. Drygalski: Ein typisches Fjordtal. Richthofen-Festschrift 1893.
Ehrenburg: Studien zur Messung der horizontalen Gliederung von Erdräumen. Würzburg 1891.
— Die Inselgruppe von Milos. Diss. Leipzig 1889.
Fischer: Zur Entwicklungsgeschichte der Küsten. P. M. 1885.
— Küstenstudien aus Nordafrika. P. M. 1887.
Fitzau: Die Nordwestküste Afrikas von Agadir bis St. Louis. Diss. Leipzig 1888.
Förster: Zur Geogr. d. polit. Grenze mit bes. Berücksichtigung kurvimetrischer Bestimmungen d. sächs. u. schweiz. Grenze. Diss. Leipzig 1893.
Gulliver: Shoreline Typography. Proc. of the American Academy of Arts and Sciences. Vol. XXXIV. 1899.
— Cuspate Forelands. Bulletin of the Geological Society of America. Vol. 7, pp. 399—422. 1896.
Günther: Die Küstenentwicklung, ein mathem. Beitrag zur vergl. Erdk. Grunerts Archiv f. Math. u. Phys. 57. Teil. 1875.
— Lehrbuch der Geophysik. 2. Aufl. Stuttgart 1899.
Güttner: Geographische Homologien an den Küsten. Diss. Leipzig 1895.

*) Siehe auch Shoreline References bei Gulliver, Shoreline Topography a. a. O. p. 247 ff.

Haage: Die deutsche Nordseeküste. Diss. Leipzig 1899.
Haas: Studien über die Entstehung der Fjörden. Mitt. aus dem mineral. Institut d. Univ. Kiel. 1888.
Hahn: Ueber Küsteneinteilung und Küstenentwicklung im verkehrsgeogr. Sinne. Verh. d. 6. deutschen Geogr.-Tages zu Dresden. 1886.
— Bemerkungen über einige Aufgaben der Verkehrsgeogr. u. Staatenkunde. Kettlers Zeitschr. f. wiss. Geogr. V, 2.
Hentzschel: Die Hauptküstentypen des Mittelmeers. Diss. Leipzig 1903.
Hettner: Die Typen der Land- und Meeresräume. Ausland 1891.
Hözel: Das geogr. Individuum bei Karl Ritter. Diss. Leipzig 1896.
Jordan: Der cimbrische Küstentypus in seiner Erstreckung von Kap Skagen bis Kiel. Diss. Leipzig 1903.
Krümmel: Versuch einer vergl. Morphologie der Meeresräume. Leipzig 1879.
Lehmann: Die Küste Hinterpommerns. Zs. d. Ges. f. Erdk. in Berlin. XIX.
Michael: Meerfernen des deutschen Reichs. J. d. V. d. Geographen a. d. Univ. Wien. XV. 1889.
Nagel: Ueber die Küstengestaltung der Erdteile. Berghaus' Annalen. 1835.
Neumann u. Partsch: Phys. Geogr. v. Griechenland. Breslau 1885.
Penck: Morphologie der Erdoberfläche. Stuttgart 1894.
Peschel: Neue Probleme der vergl. Erdk. Leipzig 1870.
Philippson: Ueber die Typen der Küstenformen, insbes. d. Schwemmlandsküsten. Richthofen-Festschrift 1893.
— Ueber die Küstenformen der Insel Rügen. Sitzungsber. d. nieder-rhein. Ges. f. Naturk. Bonn 1892.
Pietsch: Die Küste von Maine. Diss. Leipzig 1895.
Precht: Untersuchungen über horizontale Gliederung. Kettlers Zeitschr. f. wiss. Geogr. 1. Erg.-Heft. Weimar 1888.
Ratzel: Anthropogeographie. 2. Aufl. Stuttgart 1899.
— Allgem. Eigenschaften d. geogr. Grenze u. die polit. Grenze. Ber. d. phil.-hist. Klasse d. Kön. Sächs. Ges. d. Wiss. 1892.
— Zur Küstenentwicklung. J. d. geogr. Ges. in München 1894.
— Die Erde und das Leben. I. Leipzig 1901.
— Ueber Fjordbildungen an Binnenseen. P. M. 1880.
— Studien über den Küstensaum. Sitzungsber. der phil.-hist. Klasse d. K. Sächs. Ges. d. Wiss. zu Leipzig. 1903.
Remmers: Untersuchung der Fjorde an der Küste von Maine. Diss. Leipzig 1891.
Reuschle: Das Mass der Küstenentwickl. Zs. d. Ges. f. Erdk. z. Berlin IV. 1869.
v. Richthofen: Führer für Forschungsreisende. Berlin 1886.
Riessen: Ueberblick und Kritik der Versuche, Zahlenausdrücke f. d. grössere oder geringere Küstenentwickl. eines Landes oder Kontinentes zu finden. J. d. Kgl. Gymn. zu Minden i. W. 1898.
Ritter: Sammlung der Abhandlungen u. Einl. zur allgem. vergl. Erdk. Berlin 1852.
— Allg. Erdkunde, Vorlesungen, herausgeg. v. Daniel. Berlin 1862.
Rohrbach: Ueber mittlere Grenzabstände. P. M. 1890.
— Ueber die mathem. Behandlung geogr. Probleme. Richthofen-Festschrift 1893.
Schmidt: Ueber einige geogr. Veranschaulichungsmittel. Wien 1889.
Schröter: Korea und die riasverwandten Küsten. Diss. Leipzig 1904.
Schütt: Meerferne und Küstenerreichbarkeit im mittl. Europa. Diss. Hamburg 1891.
Schwind: Die Riasküsten und ihr Verh. zu den Fjordküsten. Diss. Leipzig 1901.
Sokolow: Ueber die Limane Südrusslands. 1896.
v. Sonklar: Allgem. Orographie. Wien 1873.
Supan: Grundzüge der phys. Erdkunde. 3. Aufl. Leipzig 1903.
Tarr: Wave-formed Cuspate Forelands. The Americ. Geologist, Vol. XXII, 1898.
H. Wagner: Der gegenwärtige Standpunkt d. Methodik d. Erdk. Geogr. Jahrbuch, Band 7 ff.



H. Wagner: Lehrbuch der Geographie. Hannover u. Leipzig 1900.
Weidemüller: Die Schwemmlandsküsten d. Ver. St. v. Nordamerika. Diss. Leipzig 1894.
Weule: Beiträge zur Morphologie der Flachküsten. Diss. Leipzig 1891.
Wisotzki: Zur horizont. Dimension nach Karl Ritter. J. d. Ver. f. Erdk. zu Stettin 1887.

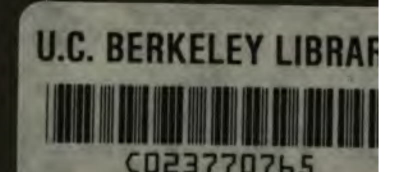
C. Verzeichnis der auf das behandelte Gebiet bezüglichen Literatur.

Annual Reports of the U. S. Coast and Geodetic Survey. Washington 1855 bis dato.
Annual Reports of the U. S. Geological Survey. Washington 1880 bis dato.
Abbe jun., Cleveland: A general report on the physiography of Maryland. Maryland Weather Service, Vol. I. Baltimore 1899.
Carter: Coastal Topography of the United States. P. Engineers Club, Philadelphia 1899, 16.
Davis: The outline of Cape Cod. Reprinted from the Proceedings of the American Academy of Arts and Sciences. Vol. XXXI. 1896.
— Physical Geography. Boston 1898.
Dorn: Die Seehäfen des Weltverkehrs. 2. Bde. Wien 1891/92.
Jülfs u. Balleer: Seehäfen und Seehandelsplätze der Erde. 1875.
Kaiser: Einige wichtige Städte d. Ver. St v. Amerika in ihrer Abhängigk. v. geogr. Bedingungen. Diss. Halle 1888.
Krümmel: Die Haupttypen der natürlichen Seehäfen. Globus LX. Auszug: Verh. d. Ges. f. Erdk. z. Berlin X.
— Ueber Erosion durch Gezeitenströme. P. M. 1889.
Lyell: Second Visit to the U. S. 1855. Deutsche Ausgabe v. Dieffenbach. Braunschweig 1851.
— Reisen in Nordamerika 1841/42. Deutsch von Wolff. Halle 1846.
Pechuël-Loesche: Die Calema. Globus XXXII.
Ratzel: Physik. Geogr. und Naturcharakter d. Ver. St. v. Nordamerika. München 1878.
— Pol. Geogr. d. Ver. St. v. Amerika. 2. Aufl. München 1893.
Rochemont-Vétillart: Les ports maritimes de l'Amérique du Nord sur l'Atlantique. II. Paris 1902.
Sears: Geographic conditions that make great commercial centres. Bulletin of the American Geographical Society New-York 1898.
Segelhandbuch für den Atlantischen Ozean. Deutsche Seewarte. Herausgeg. v. d. Direktion. 2. Aufl. Hamburg 1899.
Shaler: Sea and Land. Features of coasts and oceans with special reference to the life of man. London 1895.
Tarr: The Peneplain, Amer. Geologist, Vol. XXI, 1898.
— Postglacial and interglacial (?) changes of level at Cape Ann, Massachusetts. Bulletin of the Museum of Comparative Zoölogy at Harvard College. Vol. XLII. Cambridge, Mass. 1903.
— Physical Geography of New York State. Bulletin of the American Geographical Society, Vol. XXVIII—XXXII.
Der Weltverkehr und seine Mittel. Spamer, Leipzig 1901.
Wiedenfeld: Die nordwesteuropäischen Welthäfen in ihrer Verkehrs- u. Handelsbedeutung. Berlin 1903.

Lebenslauf.

Ich, Eduard Felix Meinhold, evang.-lutherischer Konfession, wurde am 11. Dezember 1877 als Sohn des Bürgerschuloberlehrers Eduard Meinhold zu Crimmitschau geboren. Der gesetzlichen Schulpflicht genügte ich in der mittleren Bürgerschule meiner Vaterstadt. 1892—1898 besuchte ich das Königliche Seminar zu Schneeberg i. E. Nach $2^1/_2$jähriger Amtstätigkeit an den Bürgerschulen zu Schneeberg unterzog ich mich im November 1900 der Wahlfähigkeitsprüfung, in der ich zugleich die Berechtigung zum Studium erwarb. Ostern 1901—1902 amtierte ich an der II. höheren Bürgerschule zu Leipzig; zugleich liess ich mich Ostern 1901 an der Universität Leipzig als Studierender der Pädagogik immatrikulieren, um mich besonders geographischen, germanistischen, pädagogischen und philosophischen Studien zu widmen. Ich hörte Vorlesungen der Herren Professoren und Dozenten v. Bahder, Barth, Credner, Friedrich, Heinze, Holz, Jungmann, Köster, † Ratzel, Sapper, † Schiller, Sievers, Volkelt, Witkowski und Wundt. Ausserdem besuchte ich 6 Semester das philosophisch-pädagogische Seminar des Herrn Prof. Volkelt, 5 das geographische des Herrn Prof. Ratzel, 2 die geographischen Uebungen des Herrn Dr. Friedrich, 5 das philosophische Seminar der Herren Professoren Heinze und Barth und 5 das deutsche Proseminar bezw. die Uebungen der Herren Professoren Sievers, v. Bahder und Holz.

Allen meinen akademischen Lehrern bin ich zu bleibendem Danke verpflichtet, vor allem Herrn Geh. Hofrat Prof. Dr. Ratzel für die gütige Anregung zu der vorliegenden Arbeit und für deren wohlwollende Förderung. Leider war es diesem meinem hochgeschätzten Lehrer nicht vergönnt, die Beendigung dieser Arbeit zu erleben, für dessen Anfang er noch so lebhaftes Interesse bekundete. Have pia anima!


U.C. BERKELEY LIBRAR
C023770765